

DIPLOMARBEIT

Bauwirtschaftliches Controlling einer Infrastrukturbaustelle aus Bauherrensicht

von

Stefan Ortner

Matrikel Nr. 22430

Erstprüfer: Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling

Zweitprüfer: Bmstr. Dipl. – Ing. (FH) Oliver Brantweiner

Berufsbegleitender Studienlehrgang für Wirtschaftsingenieurwesen
Innsbruck

Bibliographische Beschreibung:

Ortner, Stefan:

Bauwirtschaftliches Controlling einer Infrastrukturbaustelle aus Bauherrensicht. –
2012.- 113 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen,
Diplomarbeit, 2012

Referat:

Ziel der Diplomarbeit ist es einen Überblick über das bauwirtschaftliche Controlling einer Infrastrukturbaustelle insbesondere einer Tunnelbaustelle zu geben. Nach einem Überblick über das Controlling wird auf die Besonderheiten des bauwirtschaftlichen Controllings während der Vertragsabwicklung eingegangen. Es wird das Kosten- und Termincontrolling getrennt voneinander beleuchtet. Auch die Informationssysteme bzw. das Berichtswesen einer Baustelle werden untersucht.

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG.....	1
2	EIN ÜBERBLICK ÜBER DAS CONTROLLING	3
2.1	Die Geschichte des Controllings.....	3
2.2	Das Controlling und seine Aufgaben	4
2.2.1	Abgrenzung Controlling zum reinen Kontrollbegriff	4
2.2.2	Die Definition des Controllings	5
2.2.3	Die Abgrenzung des Controllings vom Management	7
2.2.4	Die Aufgaben des Controllings.....	9
2.3	Der Nutzen des Controllings.....	13
2.4	Die Anforderungen an das Controlling und den Controller.....	13
2.5	Das Controllingdreieck aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive	19
2.6	Das Controlling mittels Kennzahlen.....	21
2.7	Allgemeines zum Projektkostencontrolling.....	23
2.7.1	Die Definition eines Projekts	23
2.7.2	Die Arten eines Projekts.....	24
2.7.3	Die Phasen eines Projekts	25
2.7.4	Die Merkmale des Projektcontrollings.....	26
3	DAS BAUWIRTSCHAFTLICHE VERTRAGSCONTROLLING EINER TUNNELBAUSTELLE AUS BAUHERRENSICHT	29
3.1	Die Aufgaben des Bauherrn.....	31

3.2	Die Zuständigkeiten für das Controlling in der Projektabwicklung	33
3.3	Die Notwendigkeit des Controllings.....	35
3.4	Die Grundlagen des Bauvertrages	36
3.5	Kostenarten im Bauvertrag	40
3.6	Die Regelungen zur Abrechnung nach ÖNORM B2203-1	40
3.7	Die Gliederung des Bauvertrages	42
3.8	Veränderliche Preise im Bauvertrag.....	44
3.9	Die Controllingstruktur eines Projekts.....	48
3.10	Die Risiken in der Bauabwicklung.....	52
3.11	Der „perfekte“ Bauvertrag	56
4	DAS KOSTENCONTROLLING EINER TUNNELBAUSTELLE	58
4.1	Überblick über das Kostenmanagement einer Infrastrukturbaustelle	58
4.2	Die Erstellung der Urprognose	61
4.3	Die Erhebung des IST – Abflusses	63
4.4	Die Erstellung einer aktuellen Kostenprognose unter Berücksichtigung des Arbeitsfortschrittes und der Leistungsänderungen	66
4.5	Die Schlussrechnungsprüfung unter Einbeziehung der Controllingdaten	73
5	DAS TERMINCONTROLLING EINER TUNNELBAUSTELLE	75
5.1	Termine und Fristen im Bauvertrag.....	75
5.2	Die Bauzeitverfolgung und Bauzeitprognose.....	77
6	DIE STEUERUNGSMÖGLICHKEITEN WÄHREND DER BAUAUSFÜHRUNG.....	92

7	DIE INFORMATIONSSYSTEME AUF EINER TUNNELBAUSTELLE	93
7.1	Das Berichtswesen auf einer Tunnelbaustelle	93
7.2	Mögliche Kennzahlen einer Tunnelbaustelle	95
7.2.1	Der Realisierungsgrad	95
7.2.2	Der Fertigstellungsgrad	96
7.2.3	Der Abrechnungsfortschritt	96
7.2.4	Der Nachtragsbearbeitungsstand	97
8	DIE SCHLUSSFOLGERUNG	98
	LITERATURVERZEICHNIS:	100
	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	109
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	110
	TABELLENVERZEICHNIS	112
	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	113

Danksagung

Besonderen Dank widme ich meiner Frau Kerstin und meinen Kindern Tobias und Amelie, sowie meinen Eltern für die Unterstützung während der Zeit des Studiums und insbesondere während der Zeit der Verfassung dieser Diplomarbeit.

Bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling für die Übernahme der Erstbetreuung sowie die dargebrachte Unterstützung.

Weiters danke ich Bmstr. Dipl. – Ing. (FH) Oliver Brantweiner für die Übernahme der Zweitbetreuung sowie für die gute Unterstützung und für die konstruktive Zusammenarbeit während der Bearbeitung dieser Diplomarbeit.

1 Einleitung

Die gegenständliche Diplomarbeit soll einen Überblick über das bauwirtschaftliche Vertragscontrolling einer Tunnelbaustelle aus Sicht eines öffentlichen Bauherrn geben.

Aufgrund der angespannten Haushaltslage der öffentlichen Hand auf der einen Seite und dem Verlangen der Bauwirtschaft nach Konjunkturmaßnahmen seitens des Staates in Form von Infrastrukturbauten auf der anderen, wird ein funktionierendes Projektcontrolling seitens öffentlicher Auftraggeber immer bedeutender.

Mit einem funktionierenden Projektcontrolling ist die Grundlage dafür geschaffen, die öffentlichen Mittel wirtschaftlich einzusetzen und den größtmöglichen volkswirtschaftlichen Nutzen zu erzielen.

Dies auch im Hinblick auf die in den Medien immer wieder kritisierten Kostenexplosionen bei Infrastrukturvorhaben der öffentlichen Hand. Wobei an dieser Stelle angemerkt wird, dass in den Medien oftmals Zahlen komplett aus dem Zusammenhang gerissen und verschiedenste Kostenarten miteinander vermischt dargestellt werden, um ein möglichst drastisches Bild zu erzeugen. Auf diesen Umstand wird aber in weiterer Folge nicht weiter eingegangen.

Im Zuge dieser Diplomarbeit werden die Bereiche des Kostencontrollings und Termincontrollings eines Tunnelbauvertrages beleuchtet. Ein weiterer Bestandteil des Controllings einer Tunnelbaustelle wäre das Qualitätscontrolling, dieses wird aber nicht behandelt.

In Kapitel 2 erfolgt eine Einführung in das Controlling und seiner theoretischen Grundlagen. Weiters erfolgt eine Abgrenzung vom allgemeinen Controlling zum Projektcontrolling und dessen Besonderheiten.

In Kapitel 3 wird dann verstärkt auf die Organisation des Vertragscontrollings und dessen Grundlagen wie z.B. dem Bauvertrag und den Regelungen, welche öffentliche Bauherrn unterliegen, eingegangen. Es wird dabei von einem Bauvertrag basierend auf der ÖNORM 2203-1 „Untertagebauarbeiten – Werkvertragsnorm Teil 1: Zyklischer Vortrieb“ eingegangen.

In den nachfolgenden Kapiteln 4 und 5 wird das Kostencontrolling und Termincontrolling eines Tunnelbauvertrages, basierend auf der ÖNORM 2203-1 dargestellt.

In Kapitel 6 wird auf die Informationssysteme einer Tunnelbaustelle erläutert. Es wird auf das Berichtswesen und mögliche Kennzahlen eingegangen.

Zum Abschluss dieser Diplomarbeit erfolgt in Kapitel 7 eine Schlussfolgerung über die Erkenntnisse des bauwirtschaftlichen Vertragscontrollings.

2 Ein Überblick über das Controlling

2.1 Die Geschichte des Controllings

Das Controlling wurde zuerst für privatwirtschaftliche Unternehmen entwickelt. Frühe Controllingkonzeptionen wurden zunächst in Industrieunternehmen und Verkehrsbetrieben der Vereinigten Staaten von Amerika etabliert.

Von einer Verbreitung des Controllings in Deutschland kann ab ca. 1960 ausgegangen werden. Dies kann nicht zuletzt auf eine Folge des amerikanischen Einflusses in deutschen Unternehmen zurückgeführt werden. (Preißler; 2007) S. 15

In der Literatur sind mehrere Ableitungen des Begriffs Controlling zu finden.

Einige Ableitungen gehen vom Englischen to control aus; welches übersetzt: regeln, beherrschen und steuern heißt. (Schröder, 2000) S. 23

Es gibt aber auch ältere Synonyme wie Controllershship und Comptroller, die in ihrer etymologischen Bedeutung die Entwicklung des Controllings aus dem Rechnungswesen verdeutlichen. So kann der aus dem Französischen stammende Neologismus Comptroller als sogenanntes Kofferwort angesehen werden. Die französischen Wörter compte (Rechnung) oder compter (rechnen, zählen) und controleur (Kontrolleur, Prüfer), contrôler oder contrer (überprüfen) verschmolzen zum Comptroller (Rechnungsüberprüfer, Controller). (Stelling, 2005) S. 10

Bei der Ableitung aus dem Englischen ist zu beachten, dass die sinngemäße Übersetzung die Tätigkeiten des Controllings nicht exakt genug beschreibt. Der englische Begriff „control“ darf nicht einfach mit „Kontrolle“ übersetzt werden. (Serfling, 1992) S. 16.

Controlling gilt heute als fester und unverzichtbarer Bestandteil moderner Unternehmensführungskonzepte. (Horvath & Partner, 1998) S.1

2.2 Das Controlling und seine Aufgaben

2.2.1 Abgrenzung Controlling zum reinen Kontrollbegriff

Um Missverständnisse im Hinblick auf die Reduzierung des Controllings auf den reinen Kontrollbegriff hintanzuhalten eine Darstellung zur Abgrenzung der beiden Begriffe anhand von Kriterien:

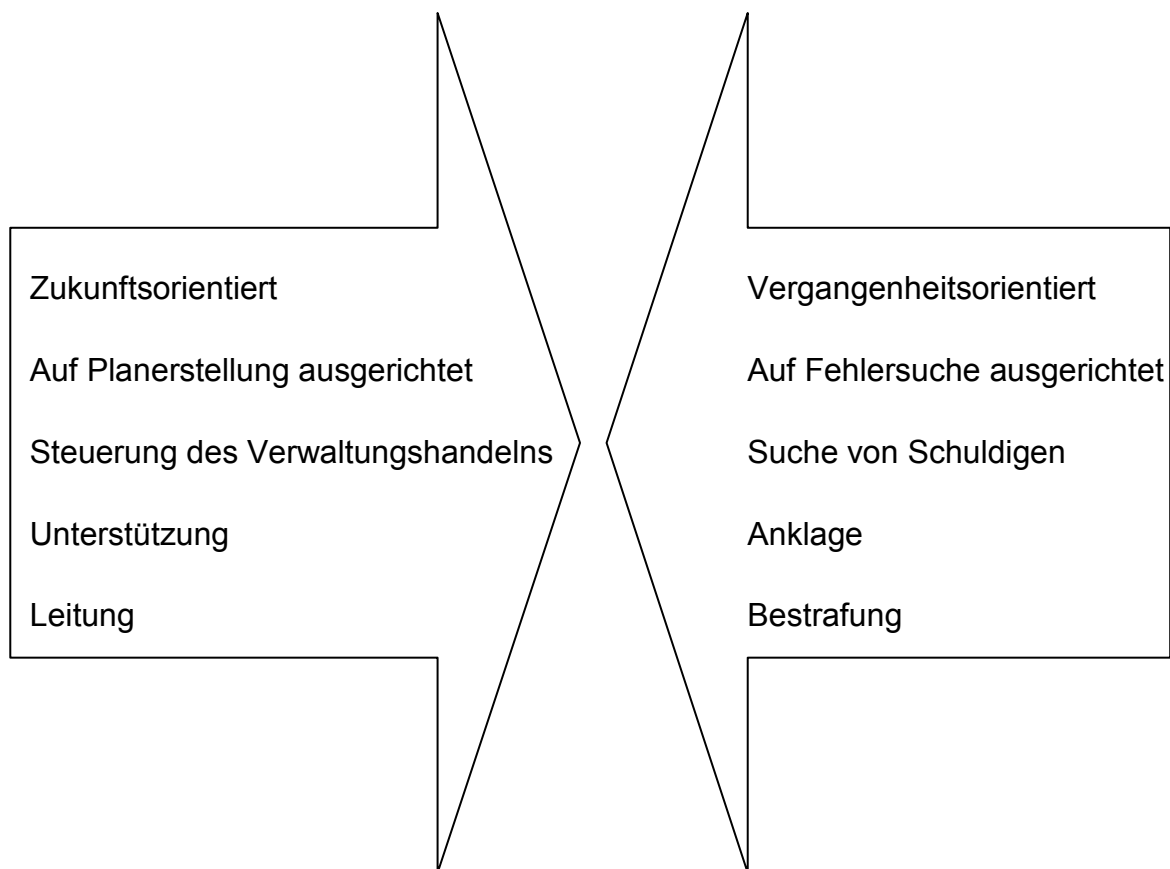


Abbildung 1 - Abgrenzung Controlling zu Kontrolle (Tauberger, 2008) S. 3

Controlling ist zur Unterscheidung zur reinen Kontrolle gegenwarts- und zukunftsorientiert, während die Kontrolle rein vergangenheitsorientiert ist. Die Kontrolle ist zwar Bestandteil des Aufgabenfeldes des Controllers, aber sie ist lediglich Mittel zum Zweck, z.B. bei Soll – Ist – Vergleichen. (Jung, 2007) S. 11

2.2.2 Die Definition des Controllings

Eingangs muss erwähnt werden, dass für den Begriff „Controlling“ keine einheitliche Definition in der Literatur existiert. Das führt zu unterschiedlichen Auffassungen zu den Controllingzielen, den Controllingaufgaben und der Verbreitung des Controllings. (Jung, 2007) S.4

Als Beispiel für die oben angeführte Aussage nachfolgend einige Definitionen des Begriffs Controlling, wie er in der einschlägigen Literatur zu finden ist.

Das Controlling kann in einer weiten Begriffsdefinition funktional als die Beschaffung, Aufbereitung und Analyse von Daten zur Vorbereitung zielsetzungsgerechter Entscheidungen beschrieben werden. (Freidank, Berens; 2004) S. 54

Nach Horváth ist Controlling als eine Funktion, *„die durch die Koordination von Planung, Kontrolle sowie Informationsversorgung die Führungsfähigkeit von Organisationen verbessern hilft“* zu definieren. (Horvath, 1996) S.74

Für Reichmann ist Controlling *„die zielbezogene Unterstützung von Führungsaufgaben, die der systemgeschützten Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung zur Planerstellung, Koordination und Kontrolle dient; es ist eine Rechnungswesen- und vorsystemgestützte Systematik zur Verbesserung der Entscheidungsqualität auf allen Führungsstufen der Unternehmung.“* (Reichmann, 2006) S. 13

Nach Weber ist Controlling *„eine bestimmte Funktion innerhalb des Führungssystems von solchen Unternehmen deren Ausführungssystem primär durch Pläne koordiniert wird. Die Koordination, als die vom Controlling wahrgenommene Funktion, umfasst die Strukturgestaltung aller Führungsteilsysteme, die zwischen diesen bestehenden Abstimmungen durchgeführt wird, sowie die führungsteilsysteminterne Koordination. Ziel des Controlling ist es, die Effizienz und Effektivität der Führung zu erhöhen und die Anpassungsfähigkeit zur Veränderung in der Um- und Innenwelt des Unternehmens zu steigern“*. (Jung, 2007) S.5

Gemäß Preißler ist Controlling ein funktionsübergreifendes Steuerungsinstrument, das den unternehmerischen Entscheidungs- und Steuerungsprozess durch zielgerichtete Informationserarbeitung und Informationsverarbeitung unterstützt. Der Controller sorgt dafür, dass ein wirtschaftliches Instrumentarium zur Verfügung steht, das vor allen durch systematische Planung und der damit notwendigen Kontrolle hilft, die aufgestellten Unternehmungsziele zu erreichen. Inhalt der Zielvorgaben können alle quantifizierbaren Werte des Zielsystems sein. (Preißler, 2007) S. 16

Eindeutige, treffsichere und sich durchgesetzte deutschsprachige Ausdrücke für die Begriffe Controlling / Controller gibt es bisher nicht. Controlling wird deshalb häufig als Arbeitsbegriff aufgefasst, dessen Inhalt in der Praxis vielfältig und unterschiedlich ausgelegt wird. (Jung, 2007) S.4

Unberücksichtigt der Vielzahl von Definitionen bzw. Definitionsversuchen in der Literatur ist eine Tendenz zu erkennen, die das Controlling *„als ganzheitliches führungsunterstützendes Konzept im operativen und im strategischen Bereich die Unternehmensführung bei der Zielerreichung unterstützen und damit zur langfristigen Existenzsicherung einer Organisation beitragen soll“*. (Horak, 1993) S 80ff

Der Vollständigkeit halber sei noch angemerkt, dass in der theoretischen Diskussion zum Controlling- Begriff sich rechnungswesen-, informationssystem- und koordinationsorientierte Konzepte unterscheiden lassen. (Stellung) S. 10ff

- Bei den rechnungswesensorientierten Ansätzen geht es im Wesentlichen um die zukunftsorientierte Ausrichtung des betrieblichen Rechnungswesens.
- Die informationssystemorientierten Ansätze beinhalten die Erweiterung auf das gesamte aus Informationsversorgungssystem und Informationsverwendungssystem bestehende Informationssystem.
- Die Koordinationsaufgabe wird im Hinblick auf die Abstimmung zwischen Informationsnachfrage und Informationsangebot definiert.

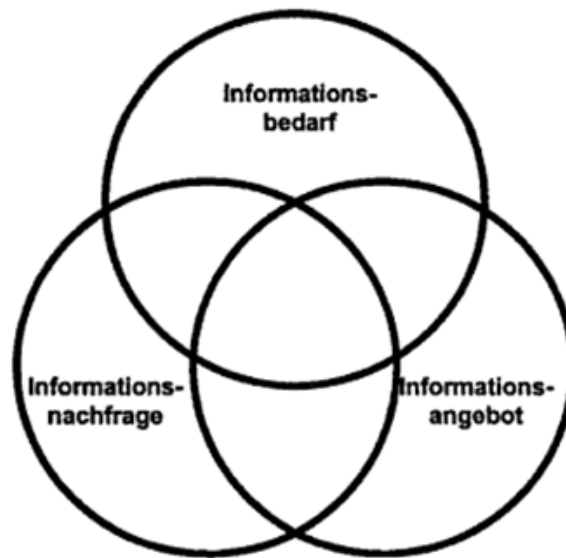


Abbildung 2 - Koordinationsaufgabe des Controllings (Stelling; 2005) S. 12

2.2.3 Die Abgrenzung des Controllings vom Management

Nach der Definition des Controllings im vorhergehenden Kapitel als führungsunterstützendes Konzept und damit Teil des Führungs- bzw. Managementprozesses wird nun die Abgrenzung des Controllings von der Führung (Management) dargestellt.

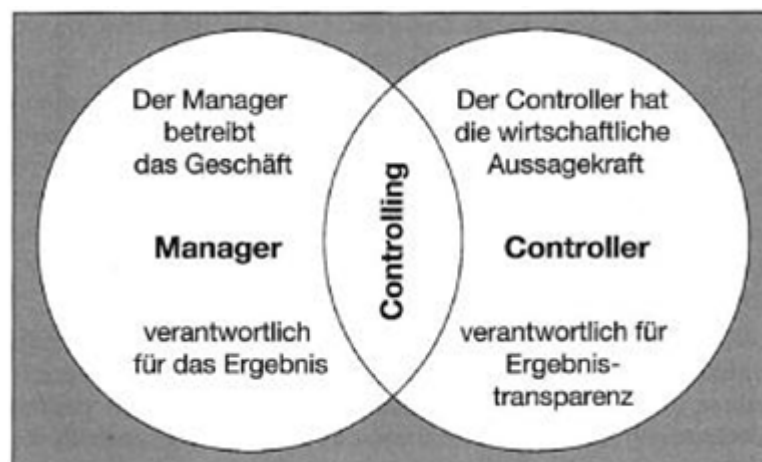


Abbildung 3 - Abgrenzung Controlling zu Management (Controller Wörterbuch, 2005) S. 58

Kurz zusammengefasst kann obige Abbildung wie folgt beschrieben werden:

Die Manager betreiben das Geschäft und die Controller machen die betriebswirtschaftliche Wirkung des „Betreibens“ transparent. (Deyhle, Kottbauer, Pascher, 2010) S. 34.

Gemäß Controller-Leitbild der *International Group of Controlling* sind Controller interne betriebswirtschaftliche Berater aller Entscheidungsträger.

Gemäß Horvath ist Controlling im Sinne von Steuerung eine zentrale Aufgabe des Managements. (Horvath & Partner, 1998) S. 5.

Aufgrund der vorhandenen Überschneidungen kommt es unweigerlich zu Konflikten in der Arbeitsteilung. Folgende Tabelle veranschaulicht die ideale Arbeitsteilung zwischen einem Manager und einem Controller: (Eschenbach, Niedermayr; 1996) S. 91

Manager	Controller
Planen Budgetwerte, Leistungsziele und Maßnahmen zur Zielerreichung, treffen Entscheidungen.	Koordinieren Planungs- und Entscheidungsgrundlagen; managen den Budgetierungsprozess.
Setzen Steuerungsmaßnahmen bei Zielabweichungen.	Informieren periodisch über Höhe und Ursache der Zielabweichungen.
Agieren und reagieren, um Ziele und Maßnahmen an die sich ändernde Umweltbedingungen anzupassen.	Informieren periodisch über Veränderungen im unternehmerischen Umfeld.
Holen betriebswirtschaftliche Unterstützung ein.	Bieten betriebswirtschaftliche Beratung.
Schaffen Voraussetzungen für eine zielorientierte Unternehmenssteuerung.	Leisten betriebswirtschaftlichen Methoden- und Instrumentenaufbau sowie Entscheidungsabstimmung.
Führen zielorientiert, planungs- und kontrollbasiert.	Gestalten die Unternehmensentwicklung mit (z.B. als Innovationsförderer).

Verstehen Controller als notwendige Partner im Führungsprozess.	Sind Navigatoren und Berater der Manager.
---	---

Tabelle 1 - Arbeitsteilung von Manager und Controller (Eschenbach, Niedermayr; 1996) S. 91

2.2.4 Die Aufgaben des Controllings

Die Aufgaben des Controlling können als der Prozess der Zielsetzung, Planung und Steuerung definiert werden. (Deyhle, Kottbauer, Pascher; 2010) S. 27

Gemäß der Definition von Peemöller sind die Grundfunktionen des Controlling somit (Peemöller, 2002) S. 35:

- die Planungsfunktion,
- die Kontrollfunktion,
- die Steuerungsfunktion und
- die Informationsfunktion.

Das Zusammenwirken dieser Funktionen kann bildlich wie folgt veranschaulicht werden:

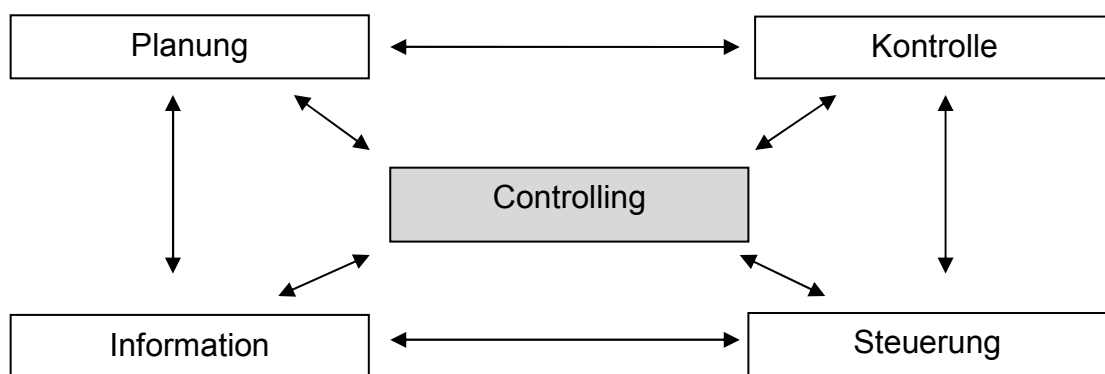


Abbildung 4 - Zusammenwirken von Controllingfunktionen (Peemöller, 2002) S. 45

Die Planungsfunktion:

Tauberger definiert die Planung wie folgt: „*Planung ist die Substitution der Unwissenheit durch den Irrtum.*“ (Tauberger, 2008) S. 22

Nach Wild ist Planung ein systematisch-methodischer Prozess der Erkenntnis und Lösung von Zukunftsproblemen. (Schierenbeck;) S.101

Die Planung ist somit die gedankliche Vorwegnahme zukünftigen Handelns durch Abwägen verschiedener Handlungsalternativen und die Entscheidung für den günstigsten Weg zur Zielerreichung. (Peemöller, 2002) S. 39

Die Voraussetzung für jede Planung ist die Formulierung der Ziele. Ein Ziel stellt einen vorgestellten und gewollten zukünftigen Vorgang oder Zustand dar, eine antizipierte Vorstellung der Wirkung des Handelns. (Bidingmaier, 1973) S. 28

Die Mitwirkung an der Gestaltung der Unternehmensplanung stellt für das Controlling eines der zentralen Aufgabengebiete dar. (Wild, 1982) S. 13f

Es führen bekanntlich oft mehrere Wege zu einem Ziel. Mit Hilfe der Daten aus dem Controlling ist es möglich fundierte Entscheidungen zu treffen um den günstigsten Weg laut Definition von Peemöller zu finden.

Die Kontrollfunktion:

Obwohl, wie eingangs schon erwähnt, Controlling nicht auf den reinen Kontrollbegriff reduziert werden darf, ist die Kontrolle aber auch ein wesentlicher Bestandteil des Controllings.

Der Kontrollbegriff wird häufig in enger Anlehnung an die Planung definiert. Hierbei wird insbesondere auf den SOLL-IST Vergleich abgehoben. Die von dem Plansystem festgelegten Sollwerte werden mit den ermittelten Istwerten verglichen, wobei die Abweichung einer Abweichungsanalyse unterzogen wird. (Barth, Barth; 2008) S. 75ff

Die Steuerungsfunktion:

Allein die Diagnose einer Abweichung und ihrer Ursachen als Ergebnis der Kontrollfunktion führt noch nicht zu einer Verbesserung der Zielerreichung. Im Rahmen der Steuerung werden, basierend auf den Ergebnissen der Kontrollfunktion, konkrete Korrekturmaßnahmen eingeleitet. Steuerung bedeutet im Controllingkreislauf die zielgerichtete Reaktion auf Abweichungen des Istzustandes vom definierten Sollzustand. (Tauberger, 2008) S.27

Wird durch die eingeleiteten Gegensteuermaßnahmen das Ziel erreicht oder war die Zielsetzung nicht realistisch, schließt sich der Regelkreis, da der Planungsprozess erneut beginnt. (Müller, Uecker; 2006) S. 60

Die Informationsfunktion:

Informationsversorgung und Berichterstattung gehören zu den Hauptaufgaben des Controllings. Die Planung und Kontrolle hängen wesentlich davon ab, dass die erforderlichen Informationen zur rechten Zeit, in der richtigen Aufbereitung und am richtigen Ort bereit stehen. Der Informationsfluss kann somit nicht dem Zufall überlassen bleiben. (Potthoff, Trescher; 1986) S.187

Gemäß Roithmayr kann der Informationsprozess in 3 Phasen unterteilt werden (Roithmayr, 1988) S. 53f:

Phase 1: Informationsquellen identifizieren und führungsrelevante Informationen gewinnen.

Phase 2: Verarbeitung des gewonnen Wissens und gleichzeitig Generierung von neuem Wissen.

Phase 3: Bestimmung der Informationsempfänger

Die Beziehung der oben beschriebenen Grundfunktionen des Controllings kann wie folgt in einem Regelkreis veranschaulicht werden:

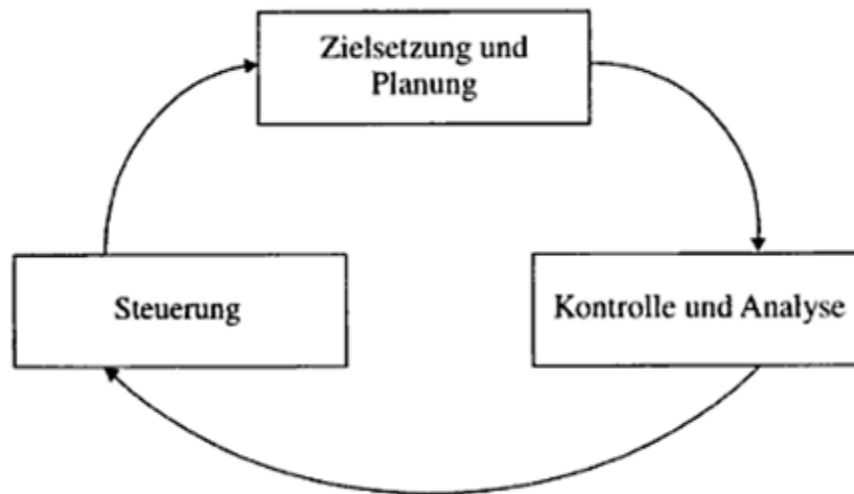


Abbildung 5 - Der Controlling - Regelkreis (Müller, Uecker; 2006) S. 61

Die Pfeile in der oben abgebildeten Darstellung stellen den Informationsfluss bzw. das Berichtswesen dar.

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass das Controlling mit der Planung bzw. Zielsetzung startet. In dieser Phase werden Sollwerte definiert die einzuhalten sind. Die in der Planungs- bzw. Zielsetzungsphase definierten Sollwerte werden wiederum im Bezug auf die eingetretenen Ist – Werte einer Kontrolle bzw. Analyse unterzogen. Die Möglichkeiten der Kontrolle inwieweit ein Ziel bzw. die Sollwerte erreicht wurden hängt auch immer von der Genauigkeit der Definition des Ziels bzw. der Sollwerte ab. Diese sind daher so genau wie möglich zu beschreiben. Die gewonnen Informationen aus der Kontrolle und Analyse müssen wiederum in die Steuerungsphase übernommen werden. In dieser werden geeignete Maßnahmen ergriffen um die tatsächlichen Istwerte an die definierten Ziele bzw. Sollwerte anzugleichen bzw. die bestmögliche Erreichung derer zu gewährleisten und der Regelkreis schließt sich.

Tauberger weist explizit daraufhin, dass die Kontrolle, Analyse und Gegensteuerung nicht einmalig am Ende eines Controllingkreislaufes (z.B. innerhalb eines Geschäftsjahres) durchgeführt werden darf, sondern kontinuierlich wiederholende Vorgänge sein müssen. (Tauberger, 2008) S. 28

2.3 Der Nutzen des Controllings

Der Nutzen des Controllings wird laut Baier wie folgt definiert:

- eine deutlich erhöhte Transparenz,
- eine generell verbesserte Zeitnähe von Informationsbereitstellungen und Informationsinterpretation,
- die Beschäftigung mit erfolgsbestimmenden Faktoren.

Baier schränkt in diesem Zusammenhang ein, dass der volle Nutzen nur bei einer reibungslosen Zusammenarbeit der Führungskräfte mit dem Controlling gewährleistet ist. (Baier, 2008) S.19f

2.4 Die Anforderungen an das Controlling und den Controller

Für den Aufbau eines funktionierenden Controllings ist dies nicht nur von einer konkreten Zielsetzung abhängig. Es ist auch die klare Fixierung von Unternehmungs-Zielhierarchien entscheidend. (Preißler 2000) S. 25

Controller-Leitbild

Controller gestalten und begleiten den Management-Prozess der Zielfindung, Planung und Steuerung und tragen damit Mitverantwortung für die Zielerreichung. Die Anforderungen an das Controlling bzw. den Controller sind somit:

- Controller sorgen für Strategie-, Ergebnis-, Finanz-, Prozesstransparenz und tragen somit zu höherer Wirtschaftlichkeit bei.
- Controller moderieren und gestalten den Management-Prozess der Zielfindung, der Planung und der Steuerung so, dass jeder Entscheidungsträger zielorientiert handeln kann.
- Controller leisten den dazu erforderlichen Service der betriebswirtschaftlichen Daten- und Informationsversorgung.

- Controller gestalten und pflegen Controllingsysteme. (Deyhle, Kottbauer, Pascher, 2010) S. 33

Welche Aufgaben und Funktionen der Controller zu erfüllen hat, kann nicht einheitlich festgelegt werden, sondern ist auf den Einzelfall abzustellen. Gerade die Betriebsgröße bringt es mit sich, dass vielleicht vom Controller auch Funktionen übernommen werden müssen, die nicht unbedingt Aufgabe des Controllers sind. (Preißler, 2000) S. 28

Fragen an das Controlling in der Praxis könnten somit beispielhaft sein:

- Welche Kosten sind in welchem Maße beeinflussbar?
- In welchem Ausmaß und Zeitraum können Einsparungen erzielt werden?
- Inwieweit ist der künftige Mittelbedarf planbar?
- Mit welchen Risiken ist die Finanzplanung behaftet?

Mit folgenden Problemen ist das Controlling somit konfrontiert:

- Früherkennung von Entwicklungen, insbesondere von Risiken
- Aussagekräftigkeit der erarbeiteten Daten
- Optimierung in Hinblick auf die Verwendbarkeit als wirkliches Steuerungsinstrument (Strunz, Dorsch; 2001) S.105

Das Controlling ist verantwortlich für die strategische und operative Planung und Steuerung im Unternehmen. (Müller, 2006) S. 60

Preißler hat zur besseren Übersicht die Unterscheidungsmerkmale vom strategischen und operativen Controlling in folgender Tabelle übersichtlich dargestellt:

Unterscheidungs- merkmal	Operatives Controlling	Strategisches Controlling
Betrachtungs- zeitraum	Gegenwartsorientierung	Zukunftsorientierung
	<p>Orientiert sich vor allem an gegenwarts- oder vergangenheits-orientierten Zahlen und Ergebnissen.</p> <p>Der Zukunftsaspekt ist durch die Definition des Planungshorizonts auf kurz- und mittelfristige Zahlen und Erwartungen begrenzt.</p> <p>Arbeitet vor allem mit den Begriffen Kosten und Leistung in der KLAR.</p>	<p>Orientiert sich an zukunftsorientierten Zahlen und Ergebnissen bzw. Interpretationen der Istwerte für zukünftige Perioden.</p> <p>Ist in zeitlicher Hinsicht nicht stark eingeeengt, versucht auch langfristige Ergebnisse zur ermitteln und zu planen.</p> <p>Ersetzt die Begriffe Kosten und Leistung durch Chancen und Risiken, d.h. zieht Fakten sowohl aus der Innenwelt wie auch der Umwelt des Unternehmens heran, schon lange bevor sie sich in Kosten niederschlagen.</p> <p>Strategisches Controlling heißt systematisch zukünftige Chancen und Risiken zu erkennen.</p>

Denkansatz	Denkt in Kosten-Nutzen-Relation	Denkt in Chancen und Risiken
Orientierung	Interne Orientierung	Externe Orientierung
	Operatives Controlling baut weitgehend auf interne Informationsquellen, vor allem dem Rechnungswesen und hier besonders der Kosten- und Leistungsrechnung auf.	Strategisches Controlling berücksichtigt bewußt externe Entwicklungs- und Einflussfaktoren (gesellschaftspolitisches Umfeld).
Zielsetzung	Sicherung der operativen Zielsetzung und Optimierung der Unternehmensprozesse.	Sicherung der strategischen Zielsetzung und der Unternehmensexistenz.
	Die Realisation der aufgestellten und abgespeckten kurz- und mittelfristigen Ziele der Unternehmung.	Langfristige und nachhaltige Existenzsicherung durch strategische Zielsetzung.
Planungsmethode	Operative und taktische Planung.	Strategische Planung.

Aufgaben	<p>Mitarbeit bei der Zielvereinbarung.</p> <p>Informationsversorgung der einzelnen Ebenen des Unternehmens (interne und externe Daten).</p> <p>Dateninterpretation</p> <p>Planungshilfen, Mitarbeit bei der Festlegung von Gesamt- und Teilzielen/Budgetierung.</p> <p>Erarbeitung eines Planungshandbuchs.</p> <p>Abweichungsanalysen</p> <p>Prognosen und Simulationen</p> <p>Permanente SOLL-IST Vergleiche.</p>	<p>Permanente, zukunftsorientierte Chancen-Risiko Abwägung.</p> <p>Mitarbeit am strategischen Leitbild des Unternehmens.</p> <p>Mitarbeit und Beratung bei der langfristigen Zielsetzung</p> <p>Mitarbeit bei der Erarbeitung von Langfriststrategien.</p> <p>Langfristige und nachhaltige Existenzsicherung der Unternehmung</p> <p>Koordination mit der strategischen Planung (Strategische Planung, Basis für funktionierendes strategischen Controlling)</p> <p>Steuerung der Erfolgspotentiale.</p> <p>Strategische SOLL-IST Vergleiche.</p>
-----------------	---	---

	<p>Aufbau eines Berichtsystems.</p> <p>Betriebswirtschaftliche Sonderaufgaben.</p> <p>Steuernd eingreifen, wenn Zielsetzung gefährdet erscheint.</p> <p>Deutlich machen von operativen Ergebnissen, Entscheidungen und Transparentmachen von Einflussgrößen.</p> <p>Sicherstellung der Übereinstimmung von operativer Planung und strategischer Planung.</p>	<p>Analysen der Stärken und Schwächen des Unternehmens.</p> <p>Verdeutlichung der Zusammenarbeit zwischen operativem und strategischem Controlling.</p>
--	--	---

Tabelle 2 - Unterscheidungsmerkmale operative und strategische Planung (Preißler, 2000) S. 18ff

Der zeitliche Bezug kann mit nachfolgender Abbildung nochmals veranschaulicht werden.

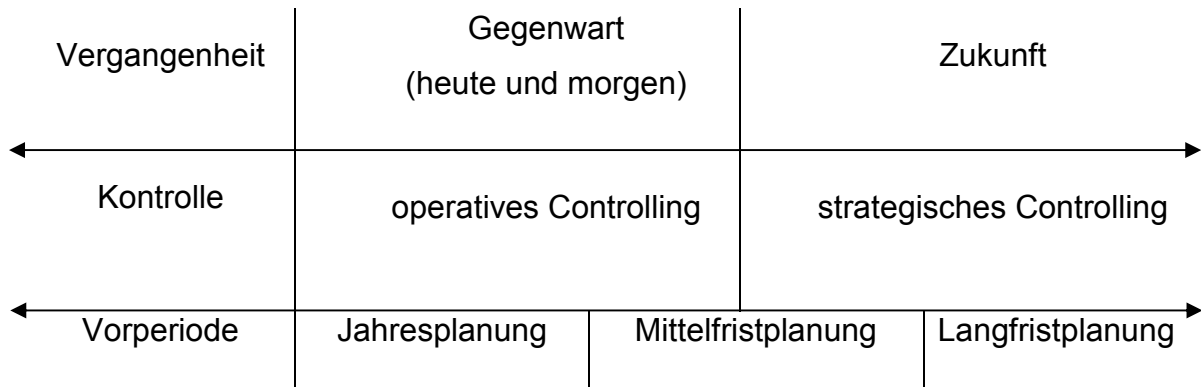


Tabelle 3 - Zeitbezug Controlling (Preißler, 2007) S. 19

Hinsichtlich der Wichtigkeit einer Zukunftsplanung, erlaube ich mir ein Sprichwort von Konfuzius zu zitieren:

„Wer nicht an die Zukunft denkt, der wird bald große Sorgen haben.“

2.5 Das Controllingdreieck aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive

Die Mehrheit der Unternehmen sieht die finanzwirtschaftliche Perspektive als die wichtigste an. Sie ermöglicht die Aussage, ob die Realisierung der Unternehmerstrategie eine Ergebnisverbesserung für das Unternehmen bedeutet. Man spricht in diesem Zusammenhang aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive auch vom magischen Dreieck der Finanzen: Liquidität, Stabilität und die Rentabilität. (Stelling, 2005) S.294

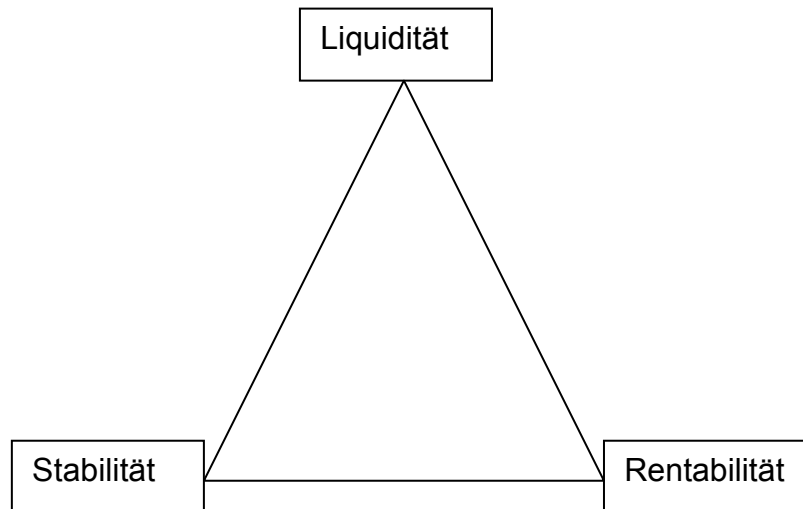


Abbildung 6 - Magisches Dreieck aus finanzwirtschaftlicher Perspektive

Liquidität definiert sich mit der Sicherung der jederzeitigen Zahlungsfähigkeit.

Stabilität definiert sich mit der Sicherung einer ausgewogenen Kapitalstruktur.

Rentabilität definiert sich dadurch, einen hinreichend großen Gewinn zu erzielen; hinreichend groß bedeutet, dass alle finanziellen Anforderungen erfüllt werden können, ohne dass es zu einer deutlichen Veränderung in der Kapitalstruktur kommen muss. (Deyhle, Kottbauer, Pascher, 2010) S. 231ff

Aufgrund der oben angeführten Definitionen ist bereits offensichtlich ein Zielkonflikt ableitbar. Die Aktionäre eines Unternehmens sind mit großer Wahrscheinlichkeit an einer hohen Dividende interessiert. Die Gläubiger eines Unternehmens sind an der Zahlungsfähigkeit des besagten Unternehmens interessiert. Jedoch können nicht beide Ziele zeitgleich erreicht werden, da die Auszahlung einer hohen Dividende den Verlust von Liquidität, das heißt Zahlungsfähigkeit, nach sich zieht.

Ein weiterer Zielkonflikt könnte die Erhöhung der Rentabilität durch Investitionen sein. Sofern dies durch die Aufnahme von Fremdkapital realisiert wird, geht diese Vorgehensweise auf Kosten der Stabilität der Kapitalstruktur des Unternehmens.

Aufgrund der beschriebenen Zielkonflikte, wird ersichtlich, dass es nicht möglich ist, dass alle Ziele zeitgleich erreicht bzw. alle Interessen zeitgleich in gleicher

Weise befriedigt werden können. Es muss somit ein ausgewogener Mittelweg gefunden werden, denn eine Verringerung der Liquidität aufgrund von Investitionen kann zu einer Erhöhung der Rentabilität und damit in weiterer Folge zu einer erhöhten Liquidität bzw. einer höheren Dividende für die Aktionäre führen.

2.6 Das Controlling mittels Kennzahlen

Den Nutzen von Kennzahlen definiert Preißler damit, dass diese Schwachstellen aufzeigen können, Abweichungen signalisieren und die Funktion eines Beurteilungs- und Entscheidungsbarometers erfüllen. Weiters benötigt nach Preißler jeder ein Mindestmaß an Kennzahlen, um kausale Zusammenhänge (Ursache und Wirkung) erkennen zu können. Die Kennzahlen bieten darüber hinaus die Möglichkeit, die Situation eines Unternehmens im Vergleich zu anderen Unternehmen realistisch zu sehen. Kennzahlen haben immer eine vierfache Bedeutung (Preißler, 2000) S. 127:

- Kennzahlen erlauben das Setzen von Maßstäben.
- Kennzahlen üben Erfolgskontrollfunktion aus.
- Kennzahlen ermöglichen innerbetriebliche und außerbetriebliche Vergleiche.
- Kennzahlen erlauben vierdimensionale Sachverhalte der Unternehmung darzustellen.

Nach Stelling werden die Aufgaben von Kennzahlensystemen in vier Gruppen eingeteilt (Stelling; 2005) S. 275

Abbildungsaufgaben:	Kennzahlen stellen das tatsächliche und zukünftige Geschehen dar.
Informationsaufgaben:	Mittels Kennzahlen kann eine schnelle Übermittlung und eine problembezogene Lenkung der Informationsbeschaffung realisiert werden.
Planungsaufgaben:	Mittels Kennzahlen können Simulationsmodelle erstellt werden, welche die Bewertung von Handlungskonsequenzen ermöglichen.
Kontrollaufgaben:	Kennzahlen dienen als Suchschema für die Ursachen- und Schwachstellenanalyse.

Tabelle 4 - Aufgaben von Kennzahlensystemen (Stelling; 2005) S. 275

Die Benutzung einzelner Kennzahlen wird häufig kritisiert. Dies führt zur Forderung nach der Bildung von Kennzahlensystemen, die als geordnete Gesamtheit von Kennzahlen in sachlich sinnvoller Beziehung zueinander stehen, sich gegenseitig ergänzen und ihre Interdependenzen möglichst ausgewogen und genau erfassen. (Stelling, 2005) S. 276

2.7 Allgemeines zum Projektkostencontrolling

2.7.1 Die Definition eines Projekts

Gemäß der DIN-Norm 69901 ist ein Projekt wie folgt definiert:

„Vorhaben, das durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit bezogen auf Zielvorgabe, Ressourcenbegrenzung und projektspezifischer Organisation gekennzeichnet ist.“

In der Literatur finden sich aber auch kritische Haltungen gegenüber dieser Begriffsdefinition.

Ein wesentlicher Grund für den Sachverhalt, dass keine allgemein akzeptierte Definition des Projektbegriffs vorliegt, ist darin zu sehen, dass der Begriff in starkem Maße durch seine Verwendung in der Praxis geprägt ist, die weniger an definitorischer Exaktheit, sondern vielmehr an seiner pragmatischen Vorgehensweise interessiert ist. (Corsten, 2000) S.1

In der Literatur am häufigsten vertreten sind jedoch folgende Merkmale um ein Projekt zu beschreiben(Corsten, 2000) S.2:

- zeitliche Befristung (zeitliche Abgeschlossenheit)
- Komplexität und
- relative Neuartigkeit

2.7.2 Die Arten eines Projekts

Projekte sind sehr unterschiedlich. So gibt es große und kleine Projekte und nicht alle Projekte sind völlig neuartig. Man kann Projekte in dieser Hinsicht wie folgt kategorisieren:

Merkmal	Erläuterung
Projektart	z.B. Investition, Forschung und Entwicklung, QM, Organisationsänderungen, unterschiedlich nach Branchen
Innovationsgrad	Lösung mit bekannter Technik bis hin zum Einsatz neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse.
Neuigkeitsgrad (für das Unternehmen)	Das Spektrum reicht von Standardprojekten (ähnliche schon häufiger durchgeführt) bis zu Pionierprojekten.
Stellung des Projekt-auftraggebers	externe und interne Projekte
Größe und Dauer	Es gibt Projekte mit einem Budget von wenigen tausend Euros, andere gehen in die Milliarden; manche dauern wenige Wochen, andere reichen über viele Jahre.
Soziale Komplexität	Multikulturelle Projekte / unterschiedliche Unternehmenskulturen oder multinationale Teams.
Organisatorische Komplexität	Anzahl der beteiligten Stellen und Organisationen (Koordinationsaufwand)
Bedeutung für das Unternehmen	kleinere Projekte oder strategische Projekte wie z.B. Fusionen oder strategische Umorganisationen.

Tabelle 5 - Projektkategorien (Zell, 2012) S.6

2.7.3 Die Phasen eines Projekts

In Projekten wird grundsätzlich zwischen vier Hauptphasen unterschieden:
(Geiger, Romano, Gubelmann; 2009) S.160:

- Vorprojekt oder Initialisierungsphase
- Planungsphase
- Durchführungsphase
- Abschlussphase

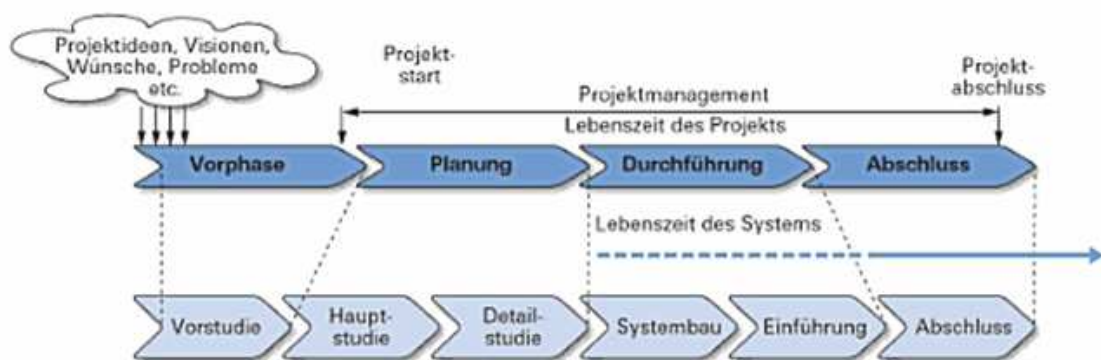


Abbildung 7 - Projektphasen (Geiger, Romano, Gubelmann; 2009) S. 160

Umgelegt auf ein Bauprojekt würden die Phasen wie in folgender Abbildung bezeichnet werden:

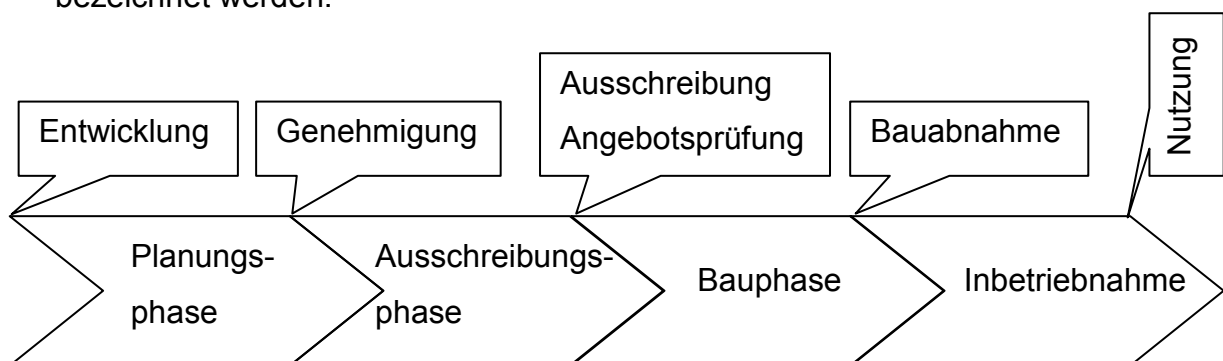


Abbildung 8 - Projektphasen eines Bauprojektes (Keßler, Winkelhofer; 2004) S.124

2.7.4 Die Merkmale des Projektcontrollings

Nach der DIN 69901 ist Projektcontrolling verantwortlich für das Erreichen der Projektziele durch die Maßnahmen *„Soll-Ist-Vergleich, Feststellung der Abweichungen, Bewerten der Konsequenzen und Vorschlagen von Korrekturmaßnahmen, Mitwirkung bei der Maßnahmenplanung und Kontrolle der Durchführung“*.

Aufbauend auf der Definition des Controllings in Kapitel 2.2.2 kann Projektcontrolling wie folgt definiert werden:

Projektcontrolling unterstützt das Projektmanagement bei der Gestaltung und laufenden Abstimmung der strategischen und operativen Projektmanagementaufgaben, insbesondere bei der Projektplanung und Projektkontrolle. (Fiedler, 2008) S.16

Auf Basis der Definition von Horvath wird Projektcontrolling als integriertes System zur Planung, Steuerung und Kontrolle von Kosten, Terminen und Leistungen eines Projektes verstanden. (Krcmar 2000) S. 9

Vereinfacht ausgedrückt ist durch das Projektcontrolling das Erreichen der Projektziele sicherzustellen. (Demleitner, 2006) S. 23

Für das Projektcontrolling kann das in Kapitel 2.5 dargestellte magische Dreieck aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive auf Termine, Kosten und Leistung bzw. Qualität adaptiert werden. (Rosenthal, Wagner, 2004) S. 349

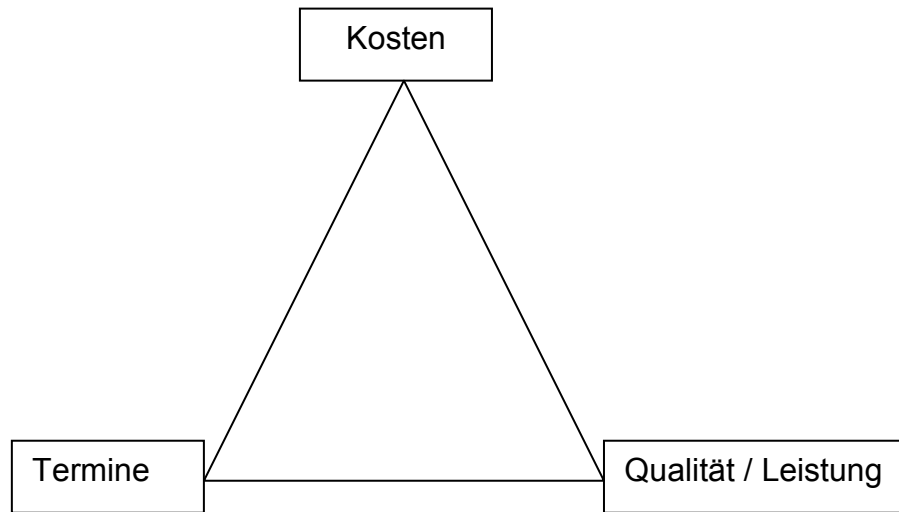


Abbildung 9 - Magisches Dreieck des Projektcontrollings

Wie auch beim im Kapitel 2.5 dargestellten magischen Dreieck aus finanzwirtschaftlicher Perspektive, gibt es auch beim nun hier dargestellten magischen Dreieck des Projektcontrollings einen Zielkonflikt bzw. eine Abhängigkeit der Parameter.

Zwei Parameter aus dem magischen Dreieck des Projektcontrollings lassen sich weitestgehend frei von einander wählen, wobei der dritte Parameter dann zur abhängigen Variablen wird. (Masing; 1994) S. 6

Dieser Umstand kann anhand eines Beispiels veranschaulicht werden. Eine Minimierung der Projektkosten und eine Minimierung der Realisierungszeit für ein Projekt nehmen direkten Einfluss auf die Qualität eines Projektes.

Einschränkend ist an dieser Stelle jedoch festzuhalten, dass zum Beispiel die Forderung nach hoher Qualität und minimierten Kosten keine Auswirkung auf die Termine hat, sondern in dieser Konstellation als nicht realisierbar erscheint.

Eine Auswahl der Aufgaben des Projektcontrollers, wie sie in der einschlägigen Literatur zu finden ist, ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Projektziele erarbeiten	Maßnahmenplanung
Risikomanagement	Projektorganisation festlegen
Projekte strukturieren	Rentabilitätsberechnungen
Personalführung	Liquiditätsplanung
Informationsversorgung	Abweichungsanalyse
Berichtswesen	Projektalternativen
Kosten-, Termin-, und Ressourcenplanung	Übereinstimmung von Verantwortung und Kompetenzen im Projektteam
Überwachen von Kosten, Terminen und Leistungen	Aufbau und Pflege eines Systems zur Projektplanung und –kontrolle
Verträge vorbereiten	Projekte auswählen
Projekte bewerten

Tabelle 6 - Auswahl von Aufgaben des Projektcontrollers (Demleitner, 2006) S.23

3 Das bauwirtschaftliche Vertragscontrolling einer Tunnelbaustelle aus Bauherrensicht

Nach der erfolgten theoretischen Betrachtung des Controllings und insbesondere des Projektcontrollings wird nun im gegenständlichen Kapitel auf das bauwirtschaftliche Vertragscontrolling einer Tunnelbaustelle aus Sicht eines öffentlichen Bauherrn eingegangen.

Es wird ein Vertrag basierend auf der ÖNORM 2203-1 „Untertagebauarbeiten – Werkvertragsnorm Teil 1: Zyklischer Vortrieb“ betrachtet, die diesbezüglichen Regelungen werden in Kapitel 3.6 erläutert. Beim zyklischen Vortrieb unterscheidet man grundsätzlich zwischen einem Sprengvortrieb im Festgestein und einem Baggervortrieb im Lockermaterial.

Die Zielvorstellungen von Bauherrn lauten zumeist: Hohe Qualität zu einem möglichst günstigen Preis in möglichst kurzer Zeit. Zwischen diesen typischen Zielvorgaben besteht ein grundsätzlicher Zusammenhang. (Balak, Rosenberger; Steinbrecher, 2005) S. 47ff

Dieser Zusammenhang stellt sich im sogenannten „Magischen Dreieck“, wie im Kapitel 2.7.4 in Abbildung 9 dargestellt und beschrieben, dar.

Das Controlling während der Bauphase erstreckt sich auf folgende Kernbereiche:

- Terminkontrolle
- Kostenkontrolle
- Qualitätskontrolle sämtlicher Bauleistungen

(Metzger Aschenbrenner; 2006) S. 171

Die Rahmenbedingungen für Ausschreibungen und Vergabe von öffentlichen Aufträgen in Österreich werden im Bundesvergabegesetz 2006 definiert. (Pichler, Haidegger, Rosenberger, 2007) S. 139

In diesem Zusammenhang wird festgehalten, dass im Gegensatz dazu private Bauherren nicht dem österreichischen Bundesvergabegesetz unterliegen.

Das Österreichische Bundesvergabegesetz 2006 §3, Abs. 1 definiert öffentliche Auftraggeber (Bauherren) wie folgt:

1. *„der Bund, die Länder, die Gemeinden und Gemeindeverbände,*
2. *Einrichtungen, die*
 - a) *zu dem besonderen Zweck gegründet wurden, im Allgemeininteresse liegende Aufgaben zu erfüllen, die nicht gewerblicher Art sind, und*
 - b) *zumindest teilrechtsfähig sind und*
 - c) *überwiegend von Auftraggebern gemäß Z 1 oder anderen Einrichtungen im Sinne der Z 2 finanziert werden oder die hinsichtlich ihrer Leitung der Aufsicht durch letztere unterliegen oder deren Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsorgan mehrheitlich aus Mitgliedern besteht, die von Auftraggebern gemäß Z 1 oder anderen Einrichtungen im Sinne der Z 2 ernannt worden sind,*
3. *Verbände, die aus einem oder mehreren Auftraggebern gemäß Z 1 oder 2 bestehen.“*

Als prüfende Instanz öffentlicher Bauherren ist in Österreich der Bundesrechnungshof eingesetzt. Dieser kontrolliert auf Ersuchen oder Verlangen des Nationalrates sowie den legitimierten Entscheidungsträgern in Politik, Verwaltung und Wirtschaft die Tätigkeiten des öffentlichen Bauherren in Österreich. Der Bundesrechnungshof soll für den bestmöglichen Einsatz öffentlicher Mittel und die Verbesserung der Effizienz und Effektivität Sorge tragen. (www.rechnungshof.gv.at)

Aus diesem Grund wird in weiterer Folge auch immer wieder auf die Sichtweise des Rechnungshofes zu bestimmten Themenbereichen verwiesen.

Die in weiterer Folge angeführten Beispiele zu den jeweiligen Themenbereichen sind dienen der Veranschaulichung und stehen nicht in Bezug zu einem konkreten Bauvorhaben.

3.1 Die Aufgaben des Bauherrn

Im Allgemeinen können folgende Aufgaben dem Bauherrn zugeordnet werden:

- ✓ Festlegen der Projektziele, z.B. Qualitätsanforderungen
- ✓ Aufstellen eines Organisations- und Terminplanes für die Bauaufgabe
- ✓ Abschluss von Verträgen zur Verwirklichung der Projektziele
- ✓ Koordination und Steuerung der Projektbeteiligten
- ✓ Prüfen der Planungsergebnisse auf Einhaltung der Planungsvorgaben
- ✓ Untersuchung von Zielkonflikten zur Fortschreibung der Projektziele
- ✓ Ermittlung der Kosten im Hinblick auf ihre Finanzierung

(Proporwitz, 2008) S.15

Das Projektcontrolling ist in obiger Aufzählung nicht explizit ausgewiesen. Dies kann damit begründet werden, dass zur zeitlichen und fachlichen Entlastung des Bauherrn diese Leistungen oft an Dritte vergeben werden. (Kalusche, 2012) S.66

Die Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (kurz ASFINAG) genannt, vergibt beispielsweise die Mehrzahl von Leistungen an Dritte. Die Österreichischen Bundesbahnen (kurz ÖBB) hingegen sind darauf bedacht die Vergabe von Leistungen an Dritte auf das Notwendigste zu beschränken.

Die weitere Betrachtung erfolgt unabhängig der Tatsache, ob das Projektcontrolling vom Bauherrn selbst oder einem Dritten durchgeführt wird. Dies spielt insofern keine Rolle, da dies grundsätzlich keinen Einfluss auf das

Projektcontrolling an sich ausüben sollte. Auf die möglichen Organisationsformen des Projektcontrollings wird in Kapitel 3.2 näher eingegangen.

Im Weiteren wird auf die in Kapitel 2.7.4 beschriebene Definition des Projektcontrolling von Demleitner aufgebaut, nachdem das Controlling dazu dient das Erreichen der Projektziele sicherzustellen.

Die DIN 69904:2009-01 zählt folgende Tätigkeiten auf um dies zu erreichen:

- Erfassung von IST Daten
- SOLL-IST Vergleich
- Feststellung und Analyse der Abweichungen
- Bewertung der Konsequenzen und Vorschlagen von Korrekturmaßnahmen
- Sowie das Mitwirken bei der Maßnahmenplanung und Überwachung Ihrer Durchführung.

Aufgrund der Tatsache, dass das Vertragscontrolling die während des Projektverlaufs messbaren Größen betrachtet und direkt in die Steuerung des Projektverlaufes eingreifen kann ist dies eher kurzfristig angelegt und somit dem operativen Controlling zuzuordnen. (Proporwitz, 2008) S. 187

Die oben angeführte Aussage wurde zwar für bauausführende Unternehmen abgegeben, ist jedoch auch für die Bauherrnseite zutreffend.

3.2 Die Zuständigkeiten für das Controlling in der Projektabwicklung

In folgender Abbildung ist eine Standardprojektorganisation dargestellt, wie sie in der Literatur zu finden ist:

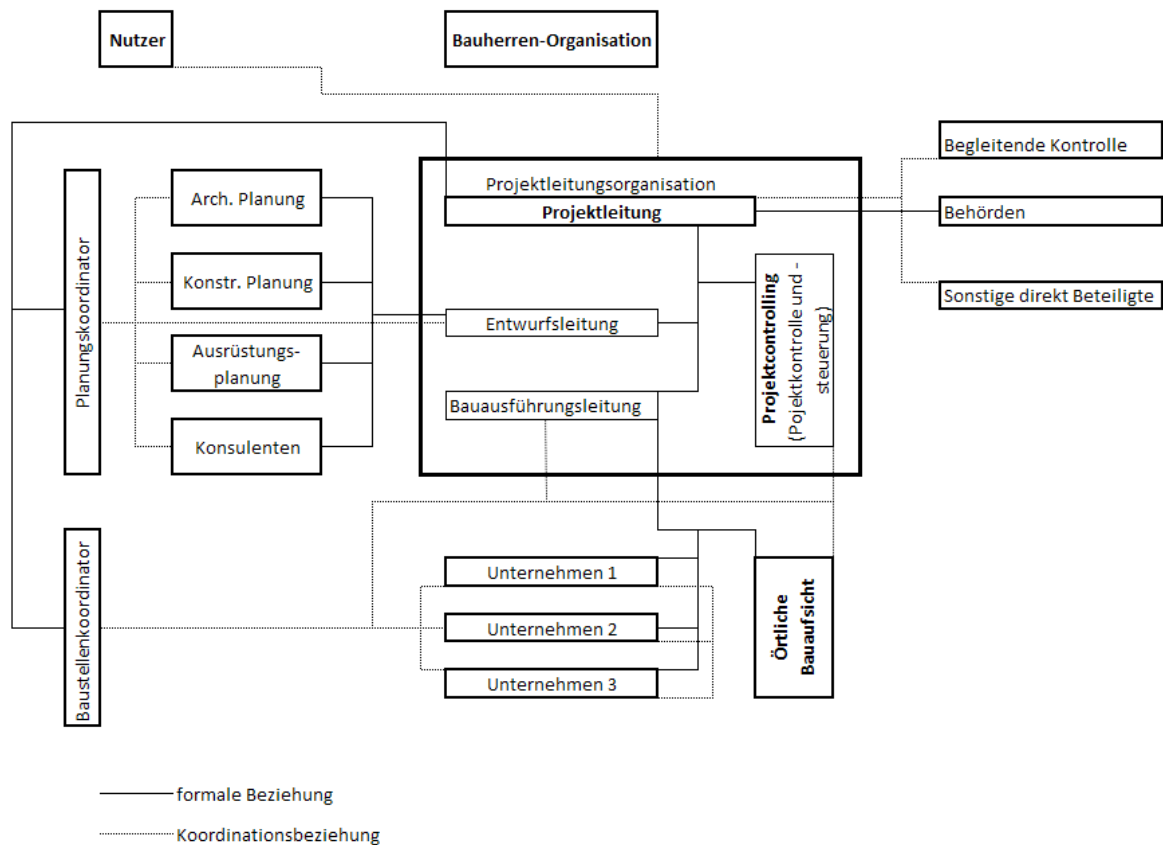


Abbildung 10 – Standardprojektorganisation (Oberndorfer, Pfanner; 2007) S. 86

Je nach Ressourcen der Bauherrenorganisation werden die Leistungen in obiger Abbildung vom Bauherrn selbst wahrgenommen oder an entsprechende befugte Dienstleister delegiert.

Steinle sieht folgende Organisationsmöglichkeiten für die Verankerung des Controlling in Projekten:

- Übernahme der Controllingaufgaben durch den Projektleiter im Wege eines Selbstcontrolling,

- Wahrnehmung der Aufgaben durch den gesamtunternehmensbezogenen, zentralen Controllingbereich
- Übertragung der Aufgaben an einen externen Controller
- Schaffung einer eigenständigen, projektbezogenen Controllingstelle oder Controllingabteilung (Steinle, 1998) S. 144

Je mehr Leistungen durch einen Bauherrn delegiert werden, desto mehr hängt der Erfolg von zwei Komponenten ab:

- Einerseits, dass für die jeweilige Dienstleistung, kompetente, verlässliche und befugte Organisationen gefunden werden,
- andererseits, dass das so gebildete Team einen Teamgeist und soziale Kompetenz entwickelt (Oberndorfer, Pfanner; 2007) S.89

Weiters hat sich als zweckmäßig herausgestellt, dass jeweilige beauftragte ausführende Unternehmen der Bauleistung zur Mitwirkung beim Controlling des AG zu verpflichten. Das heißt, dass im Zuge der Erstellung der Abrechnung die Kosten bereits der Controllingstruktur des AG zugeordnet werden. Diese vorgenommene Zuordnung wird in weiterer Folge von dem mit der Abrechnung betrauten Stellen des Bauherrn oder dem damit beauftragten Dritten kontrolliert. Durch diese Vorgehensweise können die Ressourcen des Bauherrn geschont werden, da bei einer nachträglichen Zuordnung der Kosten Mehraufwände durch das nochmalige nachvollziehen der Abrechnung und eine weitere Prüfinstanz beim Bauherrn notwendig werden würde.

Unabhängig der Vergabe der Leistungen des Projektcontrollings an Dritte oder durch den Bauherrn selbst, muss es im Interesse des Bauherrn sein ein funktionierendes Projektcontrolling zu implementieren, da Auswirkungen auf Kosten und Zeit letztendlich den Bauherrn treffen.

Nachfolgend eine Stellungnahme des Österreichischen Rechnungshofes zum Thema Controlling bei öffentlichen Auftraggebern:

„Für Großbauprojekte sollten frühzeitig die erforderlichen quantitativen und qualitativen Personalressourcen bereitgestellt werden. Für eine angemessene Projektdokumentation und ein wirkungsvolles Projektcontrolling wäre zu sorgen. Die begleitende Kontrolle sollte bereits in der Projektierungsphase installiert werden“. (Österr. Rechnungshof Bund_2006_10_08) S. 196f;

3.3 Die Notwendigkeit des Controllings

Aufgrund der knappen Haushaltslage durch diverse Sparpakete der öffentlichen Hand und der Meldungen in den Medien über immer wieder vorkommende Kostenüberschreitungen, insbesondere bei Infrastrukturbauvorhaben (hierbei muss z.B. das Projekt Skylink aufgezählt werden) nicht nur in Österreich, wird auch dem Projektcontrolling ein immer größerer Stellenwert auch auf Seiten von öffentlichen Auftraggebern zugemessen.

Mit der Einführung eines Bau- und Kostencontrollings sollte aber nicht erst in der Ausführungsphase begonnen werden, sondern auch schon im Planungsstadium und auch noch während der Gewährleistungsphase durchgeführt werden.

Die vier Phasen des Bau- und Kostencontrollings können wie folgt eingeteilt werden:

- Controlling im Planungsstadium
- Controlling während der Ausschreibungs- und Vergabephase
- Controlling und Bauüberwachung während der Bauausführung
- Controlling während der Gewährleistungsphase

(Metzger, Aschenbrenner, 2006) S. 9

Hinsichtlich des im weiteren betrachteten Controllings während der Phase der Bauausführung ist festzuhalten, dass während der Bauausführung die Möglichkeit zum Setzen von kostensenkenden Maßnahmen sich verringern. (Metzger, Aschenbrenner, 2006) S. 171

Das Einsparungspotential im zeitlichen Verlauf ist in nachfolgender Abbildung dargestellt:

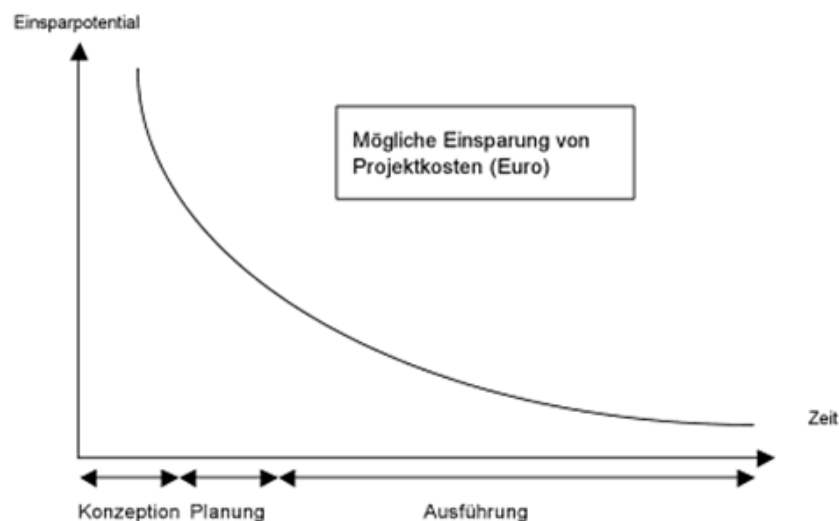


Abbildung 11 - Einsparungspotentiale nach Ausführungsfortschritt (Rüsberg, 1971) S. 25

3.4 Die Grundlagen des Bauvertrages

Gemäß Bundesvergabegesetz 2006 wird in § 99 Abs. 2 folgendes festgehalten:

„Der Auftraggeber kann weitere Festlegungen für den Leistungsvertrag treffen. Bestehen für die Vertragsbestimmungen geeignete Leitlinien, wie ÖNORMen oder standardisierte Leistungsbeschreibungen, so sind diese heranzuziehen. Der Auftraggeber kann in den Ausschreibungsunterlagen in einzelnen Punkten davon abweichende Festlegungen treffen. Die Gründe für die abweichenden Festlegungen sind vom Auftraggeber festzuhalten und den Unternehmen auf Anfrage unverzüglich bekannt zu geben.“

Bei der Gestaltung von Tunnelbauverträgen in Österreich haben sich die Instrumentarien der ÖNORMen

- B 2061 Preisermittlung für Bauleistungen
- B 2110 Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauleistungen
- B 2203 Untertage- Bauarbeiten

bestens bewährt. (Schneider; Bartsch; Spiegl; 1999) S 120ff

Mittlerweile ist die obiger Aufzählung noch um die ÖNORM B 2118 „Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen an Großprojekten mit Partnerschaftsmodell“ noch zu ergänzen. Im weiteren Verlauf dieser Diplomarbeit wird jedoch insbesondere auf die Regelungen der ÖNORM 2110:2009 verwiesen.

Man kann grundsätzlich zwischen folgenden bauvertraglichen Ausgestaltungen unterscheiden:

- ✓ dem Einheitspreisvertrag,
- ✓ dem Pauschalpreisvertrag
- ✓ dem Regiepreisvertrag.

Der Einheitspreisvertrag:

Die Ausschreibung der Bauarbeiten für ein Tunnelbauwerk erfolgt auf Basis eines detaillierten Leistungsverzeichnisses und in der Regel einer bauherrenseitigen Ausführungsplanung. (Girmscheid, 2010) S. 525

Ein detailliertes und mit verbindlichen Einheitspreisen für die jeweiligen Positionen versehenes Leistungsverzeichnis ist Kernstück des Vertrags und Grundlage für die vorläufige und auch endgültige Ermittlung des Gesamtpreises. (Achammer, Stöcher; 2005) S. 114

Der Einheitspreis ist laut Verfahrensnorm ÖNORM A2050:2000 „Vergabe von Aufträgen über Leistungen“ als „*Preis für die Einheit einer Leistung, die in Stück, Zeit-, Masse- oder anderen Maßeinheiten erfassbar ist.*“ definiert.

Die Preisermittlung beim sogenannten Einheitspreisvertrag erfolgt somit auf Positionsebene. Der Einheitspreis einer Position besteht aus Preisanteilen für Lohn/Material/Gerät (Einzelkosten) und Zuschlägen (Baustellengemeinkosten, allg. Geschäftsgemeinkosten, Bauzinsen, Wagnis, Gewinn). Durch die Multiplikation des Einheitspreises mit dem Mengenvordersatz der jeweiligen Position wird der Positionspreis ermittelt. Die Summe aller Positionspreise ergeben den Gesamtpreis. Der Gesamtpreis zuzüglich der Umsatzsteuer ergibt die Angebotssumme (zivilrechtlicher Preis).

Der aus den Einheitspreisen sowie den Mengenansätzen errechnete Gesamtpreis ist jedoch nicht verbindlich, sondern er vermittelt dem Auftraggeber nur einen Anhaltspunkt für die voraussichtlichen Kosten. (Bosse, 2005) S. 242

Der Preis der vertraglich vereinbart wird bezieht sich demnach nicht auf die Endsumme des Angebotes oder die einzelnen Positionspreise, sondern nur auf die jeweils angegebenen Einheitspreise. (Eschenbruch, Racky; 2008) S. 34

Die Aufgliederung in Positionen hat nämlich (als abrechnungstechnisches Verfahren) hauptsächlich den Grund, den Entgeltanspruch des Auftragnehmers präzise zu ermitteln, nicht jedoch von vornherein ein Instrument zur Verteilung der Risiken. (Wenusch, 2009) S. 328

Die Abrechnungsrundlage wird gemäß ÖNORM 2110 bei Einheitspreisen nach den Mengen der erbrachten Leistungen definiert.

Der Pauschalpreisvertrag

Diese Vertragsform erscheint dann zielführend, wenn Art, Güte und Umfang einer Leistung sowie die Umstände der Leistungserbringung zum Zeitpunkt der Ausschreibung gesichert bekannt sind und somit mit Änderungen während der Bauausführung nicht zu rechnen ist. (Achammer, Stöcher; 2005) S. 114f

Bei dieser Vertragsform kann die Leistung pauschal als Gesamtpreis angeboten werden, der nicht aufgegliedert werden muss, aber auch gemäß addierten Positionen eines Leistungsverzeichnisses. Dieser Vertragstypus wird oft für definierte Teilleistungen, z.B. Baustelleneinrichtung als Ergänzung in Einheitspreisverträgen verwendet. (Ahammer, Stöcher; 2005) S. 115

Die Abrechnungsrundlage wird gemäß ÖNORM 2110 bei Pauschalpreisen nach dem vertraglichen Leistungsumfang definiert.

Der Regiepreisvertrag

Gemäß Österreichischem Bundesvergabegesetz § 24 Abs. 5 ist eine Vergabe zu Regiepreisen ist nur dann durchzuführen, wenn Art, Güte und Umfang der Leistung oder die Umstände, unter denen sie zu erbringen ist, nicht so genau erfasst werden können, dass eine Vergabe nach Einheits- oder Pauschalpreis möglich ist und nur nach dem tatsächlichen Stunden- oder Materialaufwand abgerechnet werden kann.

Der Regiepreis ist gemäß oben zitiertem Gesetz der Preis für eine Einheit (z.B. Leistungsstunde oder Materialeinheit), welche nach tatsächlichem Aufwand abgerechnet wird.

Die Abrechnungsrundlage wird gemäß ÖNORM 2110 bei Regiepreisen nach dem tatsächlichen Aufwand definiert.

Zusammengefasst kann aufgrund der positiven Erfahrungen in den Alpenländern Schweiz und Österreich aber auch in Norwegen der klassische Einheitspreisvertrag nach wie vor als die beste Form eines Tunnelbauvertrages angesehen werden. (Märki; 1998) S. 382ff

Gemäß Aussage des Österreichischen Rechnungshofs sollte bei der Ausschreibung von Tunnelbauvorhaben von Pauschalierungen Abstand genommen werden. (Österr. Rechnungshof; 2006_2) S. 12f

3.5 Kostenarten im Bauvertrag

Beim Einheitspreisvertrag im Tunnelbau können im Wesentlichen zwei Arten von Kosten bezüglich ihrer Abrechnung unterschieden werden:

- zeitabhängige Kosten oder zeitgebundenen Kosten
- leistungsabhängige Kosten

Zeitgebundene Kosten fallen bei der Leistungserbringung in annähernd gleich bleibender Höhe je Zeiteinheit an und laufen auch bei Bauunterbrechungen weiter, bei längerer Dauer der Unterbrechung allenfalls in verringerter Höhe. Diese Kosten sind in der Regel in eigenen Positionen je Zeiteinheit zu erfassen. (ÖNORM B 2061:1999) S. 10

Leistungsabhängige Kosten fallen im Zuge der Leistungserbringung an und werden nach der tatsächlichen Arbeitsleistung mit den Positionen des Leistungsverzeichnisses abgegolten. Diese Positionen werden im Leistungsverzeichnis mit geeigneten Mengeneinheiten z.B. m³ für Aushub erfasst.

3.6 Die Regelungen zur Abrechnung nach ÖNORM B2203-1

Im gegenständlichen Kapitel wird auf die Regelungen der ÖNORM B2203-1 Untertagebauarbeiten – Werkvertragsnorm Teil1: Zyklischer Vortrieb eingegangen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Vortriebsarbeiten gemäß ÖNORM 2203-1 in Vortriebsklassen einzuteilen sind. Sollte der Auftraggeber es aus besonderen Gründen für zweckmäßig erachten, können auch andere Abrechnungsmodelle angewendet werden. Diese werden im Zuge dieser Diplomarbeit jedoch nicht behandelt.

Der Begriff Vortriebsklasse wird in der ÖNORM 2203-1 folgendermaßen definiert:

„Einteilung der Vortriebsarbeiten nach den bautechnischen Maßnahmen, welche der Verrechnung des Ausbruches und der Ermittlung der Vortriebsdauer dienen.“

Gemäß ÖNORM 2203-1 wird der Tunnelvortrieb in Kalotte, Strosse und Sohle unterteilt.

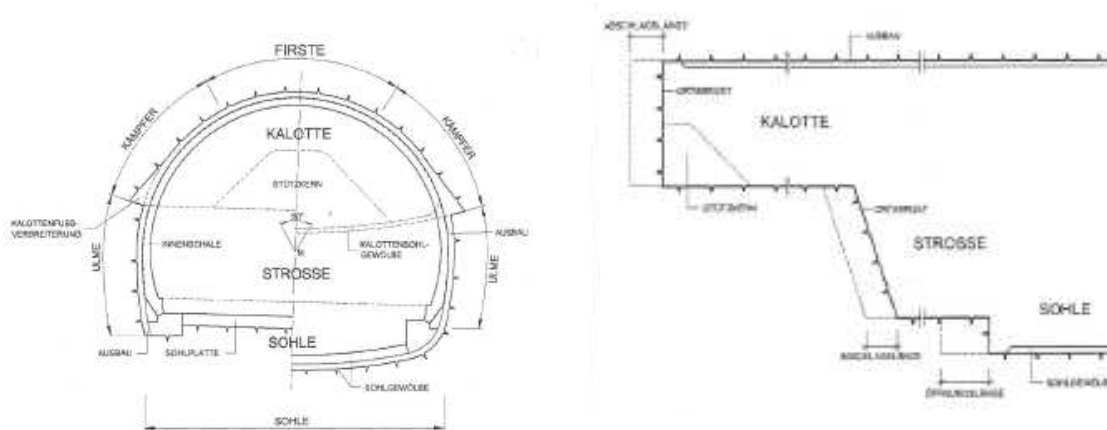


Abbildung 12 - Tunnelbautechnische Begriffe (Quelle: ÖNorm B 2203-1, Anhang A)

Im Folgenden wird auf die Klassifizierung der Vortriebsklasse für die Kalotte eingegangen. Für die Einteilung der Vortriebsklassen für die Strosse und Sohle gelten ähnliche Prinzipien. Auf diese wird aber an dieser Stelle nicht gesondert eingegangen.

Die Vortriebsklassen werden mit einer sogenannten ersten Ordnungszahl (1. OZ) und mit der 2. Ordnungszahl (2. OZ) gekennzeichnet, die mittels eines Schrägstrich voneinander getrennt sind und zu einer Vortriebsklassenmatrix zusammengefasst werden.

Die 1. OZ ergibt sich nach dem Abschlagslängenbereich der Vortriebsklasse, z.B.: 1,7m bis 2,2m für eine Vortriebsklasse in der Kalotte mit der 1. OZ von 4/xx.

Die Berechnung der 2. OZ ergibt sich aus der bewerteten Summe der Zusatz- und Stützmaßnahmen, aus welcher die 2. OZ gemäß vorgegebener Berechnungsmethode ermittelt wird.

Beispielhaft kann eine Vortriebsklasse somit wie folgt gekennzeichnet sein 4/2,58.

Auf die Berechnung der 2. OZ bzw. die Ausgestaltung der Vortriebsklassenmatrix wird an dieser Stelle jedoch nicht weiter eingegangen.

Die Vortriebsklasse regelt die Vergütung für den Ausbruch in m³ und dient zur Ermittlung der theoretischen Vortriebsdauer. Ebenso regelt die Vortriebsklasse die einzubauenden Zusatz- und Stützmaßnahmen. Diese können aber im Zuge der Ausführung variiert werden. Die Vergütung der Zusatz- und Stützmaßnahmen erfolgt nach tatsächlichem Aufwand. Die tatsächliche Abschlagslänge sowie die einzubauenden Stützmittel, um das anstehende Gebirge zu beherrschen, werden mit dem Auftragnehmer im Zuge sogenannter Ausbaufestlegungen vereinbart. Auf bautechnische Detailfestlegungen in der gegenständlichen ÖNORM bezüglich z.B. Übermaß, geologisch bedingter Mehrausbruch oder ähnliches wird hier nicht weiter eingegangen.

Die Vortriebsdauer ist variabel anzusetzen und dafür Positionen als Verrechnungseinheiten anzugeben.

Im Zuge der Legung des Angebotes sind vom Bieter Vortriebsgeschwindigkeiten für die einzelnen Vortriebsklassen anzugeben, welche dann die Grundlage für die Vergütung der zeitabhängigen Kosten bilden. Die Vergütung der zeitabhängigen Kosten erfolgt somit unabhängig vom tatsächlichen Ausführungsfortschritt (dem IST). Dies bedeutet, dass sich der Ausführende in der Realität sich einen Bauzeitvorsprung als auch einen Bauzeitrückstand erarbeiten kann. Auf die Bauzeitermittlung wird im Kapitel fünf noch detailliert eingegangen.

3.7 Die Gliederung des Bauvertrages

Im Tunnelbau gibt es einen besonderen Regelungsbedarf, der sich von dem für andere Gewerke erforderlichen deutlich unterscheidet. Im Wesentlichen betrifft dies bautechnische und abrechnungstechnische Bereiche:

Es sind klare Regelungen im Vertrag bezüglich der Abrechnungsbedingungen festzulegen.

➤ vertragsrechtlich

In vertragsrechtlicher Hinsicht wird von einem Tunnelbauvertrag folgendes verlangt:

- große Anpassungsfähigkeit
- faire Risikoverteilung
- Vorkehrungen zur Vermeidung, Beilegung und Schlichtung von Streitigkeiten

➤ vergaberechtlich – volkswirtschaftlich

Hier stehen folgende Forderungen an den Vertrag im Vordergrund:

- • fairer Wettbewerb
- • Vergleichbarkeit der Angebote
- • Einschränkung der Spekulation
- • faire Risikoverteilung
(Schneider, 2004) S.19ff

Für die Gliederung eines Bauvertrages gibt es in Österreich keine verbindlichen Regularien. In der Praxis kann ein Bauvertrag folgende Gliederung aufweisen:

- I. Ausschreibungsgrundlagen
- II. Rechtliche Vertragsbestimmungen
- III. Technische Vertragsbestimmungen
- IV. Baulosbeschreibung
- V. Technische / Gutachten Berichte
- VI. Termine / Fristen
- VII. Leistungsbeschreibung
- VIII. Angebotsunterlagen

IX. Abrechnungsbestimmungen

X. Zuschlagskriterien

XI. Erklärungen des Bieters

XII. Pläne

Für das Controlling einer Baustelle sind unter Annahme der oben aufgeführten Gliederung insbesondere folgende Punkte maßgeblich:

Termine / Fristen:	dieser Teil regelt die zeitlichen Komponenten des Bauvertrages
Leistungsbeschreibung:	diese regelt den Umfang der zu erbringenden Leistung und die Abrechnung
Abrechnungsbestimmungen:	dieser Teil regelt detaillierte Fragestellung zu Abrechnungsthematiken

3.8 Veränderliche Preise im Bauvertrag

Im österreichischen Bauvertrag ist zu unterscheiden, ob die Leistungen zu Festpreisen oder veränderlichen Preisen beauftragt wurden.

Mit dem Vertragsabschluss für ein Bauvorhaben sind die Marktverhältnisse auf die vereinbarten Angebotspreise fixiert. (Hager, Pfanner; 2007) S. 340

Festpreise sind, wie der Name schon sagt, „fest“ und unterliegen keiner Anpassung im Zeitraum der Baustellenabwicklung.

Ein veränderlicher Preis hingegen ist ein Preis, der bei Änderungen vereinbarter Grundlagen unter bestimmten Voraussetzungen geändert werden kann. Die vereinbarten Grundlagen sind im Regelfall durch Indexwerte repräsentiert. (Kropik, 2007) S.14

Laut Bundesvergabegesetz 2006 §24 Abs. 7 ist bei unzumutbaren Preisschwankungen durch:

- langfristige Verträge, deren Laufzeit 12 Monate überschreitet oder
- preisbestimmende Kostenanteile, die einer starken Preisschwankung unterliegen,

zu veränderlichen Preisen auszuschreiben, anzubieten und zuzuschlagen. Ansonsten ist eine Vergabe zu Festpreisen zulässig.

Durch veränderliche Preise sollte dem Vertragspartnern unzumutbare und damit nicht kalkulierbare Unsicherheiten durch starke Preisschwankung bei langfristigen Verträge genommen werden.

Weiters legt das Bundesvergabegesetz in diesem Zusammenhang in § 97 Abs. 3 fest, dass bei der Vereinbarung veränderlicher Preise die Preisanteile in Lohn und Sonstiges aufzugliedern sind.

Für die Preisanteile Lohn und Sonstiges sind die Voraussetzungen für eine eindeutige Preisumrechnung in den Vertragsbestimmungen zu schaffen. Eindeutige Regelungen hierzu sind in der ÖNORM 2111 festgelegt.

Für die Ermittlung des Umrechnungsprozentsatzes bei veränderlichen Preisen kann gemäß ÖNORM 2111 ein bereits verlautbarter Indizes (z.B.: der Brückenbauindex verlautbart von der Statistik Austria) oder ein eigens zusammengestellter Warenkorb festgelegt werden.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung des Baukostenindex für den Brückenbau ab Basisjahr 2005 dargestellt:

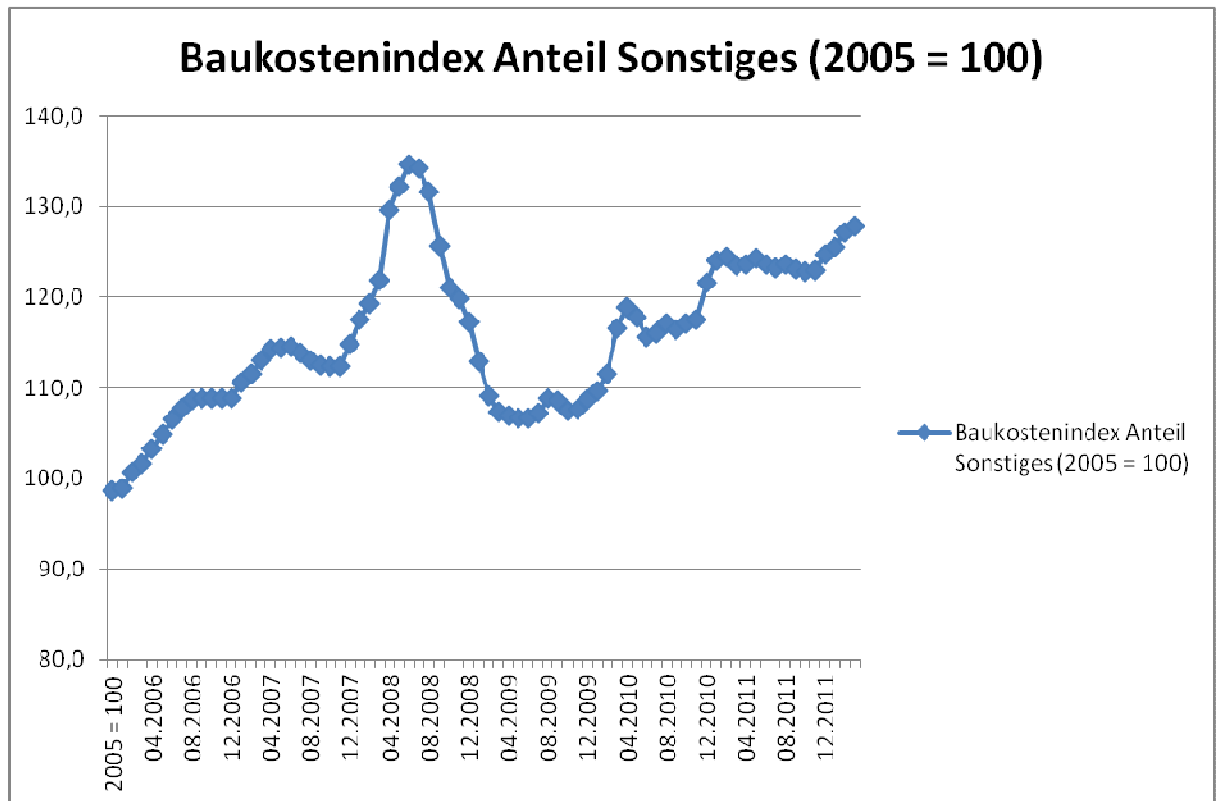


Abbildung 13 - Entwicklung Baukostenindex Anteil Sonstiges

Als ein kostenbestimmendes Element im Tunnelbau das starken Preisschwankungen unterworfen ist kann der Stahl genannt werden. Stahl kommt im Tunnelbau in hohem Ausmaß z.B. in Form von Gitterträgern oder Ankern zur kraftschlüssigen Verbindung vom Gebirge mit der Außenschale zum Einsatz.

In der in weiterer Folge dargestellten Abbildung ist die Stahlpreisentwicklung seit dem Jahr 2006 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass nach einer Explosion des Stahlpreises im Jahr 2008 dieser wieder sehr stark gefallen ist und nun wieder steigt.



Abbildung 14 - Stahlpreisentwicklung seit 2006 (Quelle: www.Stahlbroker.de)

Man stelle sich eine Vergabe eines großen Tunnelbauvorhabens genau zum Zeitpunkt des Höchststandes des Stahlpreises ca. im Juli 2008 vor. Die Baufirmen wären gezwungen - sofern diese nicht auf fallende Preise spekulieren - die immens hohen Stahlpreise an den Bauherren weiterzugeben. Dieser wäre bei einer Vergabe zu Festpreisen auch bei fallendem Stahlpreis zur Bezahlung der vertraglich vereinbarten Preise für die Stahlbauteile verpflichtet. Bei Vergabe zu veränderlichen Preisen wird die Stahlpreisentwicklung über die Indexanpassung der Preise im Bauvertrag berücksichtigt.

Der Österreichische Rechnungshof hält dazu folgendes fest:

„Die anzuwendenden Baukostenindizes sollten der Charakteristik des jeweiligen Bauvorhabens angepasst werden.“

(Österr. Rechnungshof, Wien 2009_07) S. 44f

„Indexsteigerungen sollten möglichst frühzeitig berücksichtigt werden, um das Kostenbewusstsein zu stärken und das Finanzierungserfordernis in einem frühen Projektstadium realistisch darstellen zu können.“ (Österr. Rechnungshof, Bund_2006_10_08) S. 222f

Die Regelung zur Vergütungsänderung durch Änderung der Kosten wird auch Preisgleitung genannt. (Gräser, 1995) S. 82

Für die Umrechnung veränderlicher Preise werden sogenannte Preisperioden definiert, in denen die Preisumrechnung „stabil“ ist.

3.9 Die Controllingstruktur eines Projekts

Für die Kostenverfolgung bzw. -planung sollte das Projekt bzw. der Bauvertrag systematisch in überschaubare Teilbereiche gegliedert werden.

Die ÖMORM 2114 definiert hierzu den Begriff der Untergruppe (UG) als *„Gruppe von Leistungen, die unabhängig von der Gliederung des Leistungsverzeichnisses zum Zweck einer speziellen Summenbildung bei der Mengenermittlung als zusammengehörig gekennzeichnet werden.“*

Der oftmals in der Praxis und auch im Weiteren verwendete Begriff Vorgang ist gemäß DIN 69000 Netzplantechnik, als zeiterforderndes Geschehen mit definiertem Anfang und Ende definiert.

Es können folgende Arten der systematischen Gliederung aufgezählt werden (Hager, Pfanner; 2007) S. 326

Physische Gliederung

Bei der physischen Gliederung werden räumlich und geometrisch abgegrenzte Einheiten definiert. Dies können zum Beispiel Tunnelabschnitte oder Gebäude sein.

Anlagenorientierte Gliederung

Bei der Anlagenorientierten Gliederung wird die Controllingstruktur auf die definierten wirtschaftlichen Einheiten angepasst. Im Regelfall werden hierfür die Merkmale der physischen Gliederung zur Anwendung kommen.

Phasenorientierte Gliederung

Dabei wird das Projekt in einzelne Ablaufphasen gegliedert. Es können zum Beispiel die Genehmigungsphase, die Bauphase und die Inbetriebnahmephase sein.

Finanztechnische Gliederung

Bei der finanztechnischen Gliederung wird das Projekt nach der Herkunft der Geldmittel gegliedert. Es kann zwischen Geldern der EU, dem Bund, oder privaten Investoren unterschieden werden.

Organisatorische Gliederung

Die organisatorische Gliederung kommt zur Anwendung, wenn an einem Projekt mehrere Organisationen beteiligt sind. Dies kann zum Beispiel bei Gemeinschaftsprojekten der ASFINAG und der ÖBB der Fall sein.

Für die gegenständliche Betrachtung des bauwirtschaftlichen Vertragscontrollings sind von den aufgezählten systematischen Gliederungsarten die physische und die anlagenorientierte Gliederung auf einen bestehenden Vertrag am geeignetsten anwendbar.

Die beschriebene Gliederung eines Bauvertrages kann einerseits direkt über das Leistungsverzeichnis oder über Vorgänge, welche losgelöst vom Leistungsverzeichnis eigens definiert werden, erfolgen. Bei der Berücksichtigung der Controllingstruktur über das Leistungsverzeichnis, ist für jede geometrisch und räumlich abgegrenzte Einheit die benötigten Positionen eigens angegeben. Dies kann dazu führen, dass dieselben Positionen öfters im LV vorhanden sind und dies zu einer spekulativen Preisbildung durch den Auftragnehmer führt.

Bei der Abbildung der Controllingstruktur über Vorgänge werden für jede Einheit die benötigten Positionen ermittelt, und gleichartige Positionen in Vorgangsgruppen zusammengefasst. Die Zuordnung zu den einzelnen Vorgängen erfolgt dann im Zuge der Bauabrechnung im jeweiligen Abrechnungsprogramm. Dies hat zudem den Vorteil, dass der Umfang des Leistungsverzeichnisses somit eingegrenzt werden kann.

In der folgenden Abbildung ist eine mögliche physische Untergliederung eines Tunnelbauprojektes mittels Vorgängen dargestellt. Es ist zu beachten, dass bei folgender Abbildung von einer Unterteilung in zwei voneinander unabhängigen Vortrieben ausgegangen wird.

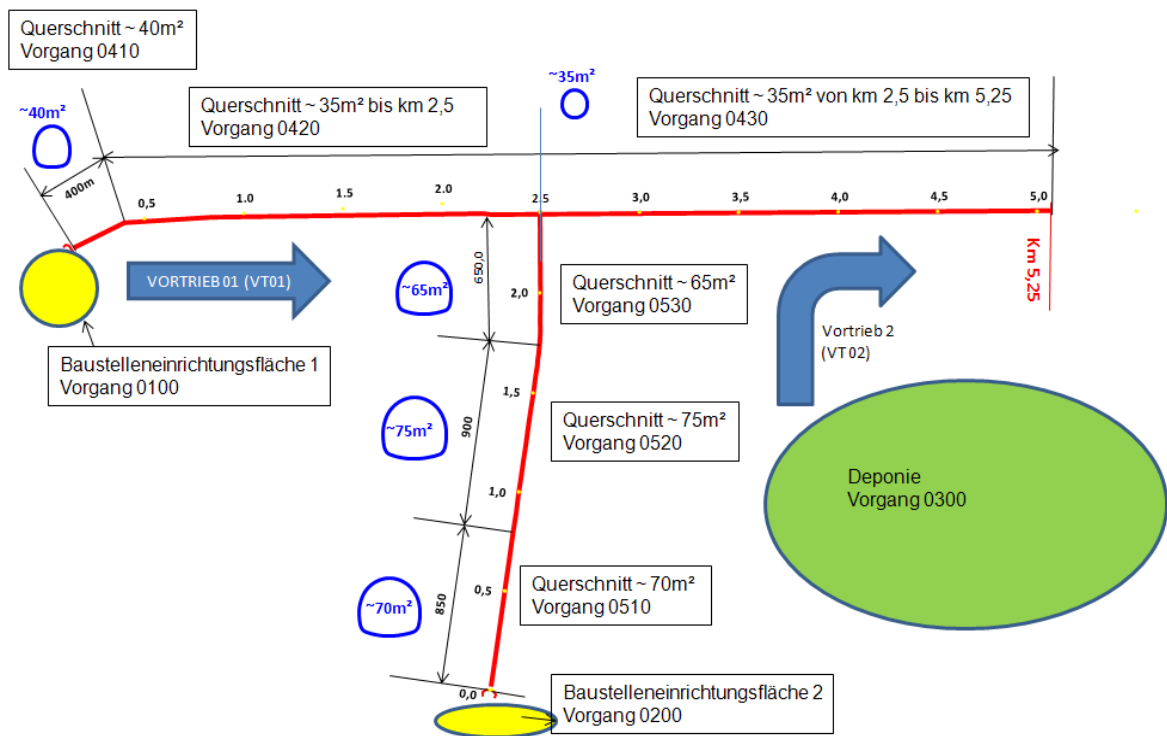


Abbildung 15 - Beispielhafte physische Gliederung eines Tunnels

In tabellarischer Form zusammengefasst kann die Controllingstruktur wie folgt abgebildet werden:

Projekteinheit	Beschreibung	Vorgang
BE-Fläche	BE-Fläche 01	0100
BE-Fläche	BE-Fläche 02	0200
Deponie	Deponie	0300
Tunnel VT 01	Querschnitt ~ 40m² von km 0,00 bis km 0,40	0410
Tunnel VT 01	Querschnitt ~ 35m² von km 0,40 bis km 2,50	0420
Tunnel VT 02	Querschnitt ~ 35m² von km 2,50 bis km 5,25	0430
Tunnel VT 02	Querschnitt ~ 70m² von km 0,00 bis km 0,85	0510
Tunnel VT 02	Querschnitt ~ 75m² von km 0,85 bis km 1,75	0520
Tunnel VT 02	Querschnitt ~ 65m² von km 1,75 bis km 2,40	0530

Tabelle 7- Controllingstruktur

Die Einteilung sollte, wie bereits eingangs erwähnt, in planbaren und überschaubaren Abschnitten vorgenommen werden. Es ist daher bei der Erstellung der Controllingstruktur auf die jeweiligen Randbedingungen des Projekts Bedacht zu nehmen.

Die Einteilung der Controllingabschnitte in Abbildung 14 erfolgte anhand folgender Kriterien:

Zuerst wurde eine Unterteilung in oberirdische (BE – Fläche 1 + 2, Deponie) und unterirdische Gewerke (Projekteinheit = Tunnel) vorgenommen. Im Weiteren wurden die oberirdischen Gewerke nochmals nach ihrer Nutzung (BE – Fläche bzw. Deponie) unterteilt. Die BE – Flächen wurden aufgrund ihrer räumlichen Trennung in der Controllingstruktur getrennt erfasst.

Die unterirdischen Gewerke wurden in einem ersten Schritt nach den unterschiedlichen Querschnittsgrößen unterteilt.

Aufgrund der Zuordnung des aufzufahrenden Bereichs mit einer Querschnittsgröße von 35m² einerseits zum Vortrieb 01 und andererseits zum Vortrieb 02 wurde dieser bei der diesbezüglichen Schnittstelle geteilt. Es ist bei der Unterteilung in Querschnittsgrößen noch festzuhalten, dass diese auch in einem für den Bauvertrag „interessanten“ Größenordnung bezüglich Zeit und Kosten liegen sollen um eine Inflation und somit einen unnötigen hohen Aufwand im Zuge des Controllings zu vermeiden.

Die Vorgänge eignen sich in weiterer Folge für die Meilensteinplanung.

Die DIN 69900 definiert Meilensteine als „ein Ereignis besonderer Bedeutung“. Meilensteine sind durch vorher definierte (geplante) Projektergebnisse und einen Termin gekennzeichnet. (Bea, Scheurer, Hesselmann; 2003) S. 70

Weiters ist bei Großbauvorhaben, die aus mehreren Verträgen bestehen, darauf zu achten, dass die Controllingstruktur des Teilprojektes (des Einzelvertrages) in die übergeordnete Controllingstruktur des Gesamtprojektes ohne großen Aufwand möglich ist. Das heißt, dass es zu keinen Überschneidungen der

definierten Vorgänge kommt. Dies kann z.B. verhindert werden, indem die Controllingstruktur des Gesamtprojektes vertragsbezogen erstellt wird.

3.10 Die Risiken in der Bauabwicklung

Der ON-Regel 49000 folgend kann Risiko wie folgt definiert werden:

„Risiko beinhaltet Chance und Schadenspotential. Es schätzt das Szenario nach Wahrscheinlichkeit und Auswirkung ein. Das Risiko umfasst nicht nur plötzlich eintretende Schadensereignisse, sondern auch unerwartete, sich schleichend einstellende Fehlentwicklungen.“

Somit enthält der Begriff Risiko nach obiger Definition nicht nur eine negative, sondern auch eine positive Seite. Im Folgenden wird aber aufgrund des bereits in Kapitel 3.3, Abbildung 10, dargestellten geringen Einsparungspotentials in der Ausführungsphase nur auf das Schadenspotential von Risiken eingegangen.

Gemäß ÖNORM 2110:2009 sind folgende Risiken in der Bauabwicklung in der Sphäre des Bauherrn anzusiedeln:

Alle vom AG zur Verfügung gestellten Unterlagen (z. B. Ausschreibungs-, Ausführungsunterlagen), verzögerte Auftragserteilung, Stoffe (z. B. Baugrund, Materialien, Vorleistungen) und Anordnungen (z. B. Leistungsänderungen) sind der Sphäre des AG zugeordnet. Der Sphäre des AG werden außerdem Ereignisse zugeordnet, wenn diese

1) die vertragsgemäße Ausführung der Leistungen objektiv unmöglich machen, oder

2) zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses nicht vorhersehbar waren und vom AN nicht in zumutbarer Weise abwendbar sind.

Ist im Vertrag keine Definition der Vorhersehbarkeit von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen oder Naturereignissen festgelegt, gilt das 10-jährliche Ereignis als vereinbart.

Die Risiken im Tunnelbau ergeben sich hauptsächlich dadurch, dass der Boden gleichzeitig Last, Tragwerk und Material darstellt und der Tunnel meist ein Verbundbauwerk aus dem anstehenden Fels- und Bodenmaterial und der entsprechenden künstlichen Auskleidung ist. (Girmscheid, 2010) S. 524

Weitere Risikoquellen werden in nachfolgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 16 – Risikoquellen (Demleitner, 2006) S. 53

Im Risikomanagement ist es eine Hauptaufgabe, die möglich eintretenden Risiken zu bewerten und je nach Eintrittswahrscheinlichkeit und dem zu erwartenden Schaden zu bewerten.



Abbildung 17 - Risikoklassifizierung (Heche, 2004) S. 112

Als Beispiel kann hierfür das Risiko eines Wassereinbruchs im Tunnel während der Bauausführung angeführt werden. Wird die Eintrittswahrscheinlichkeit als gering, aber der zu erwartende Schaden als hoch eingestuft, ist es trotzdem ratsam die notwendigen Materialien vorzuhalten und Konzepte vorzubereiten, um den eintretenden Wassereinbruch beherrschen zu können, da die zu erwartenden Kosten bei Eintritt des Ereignisses um ein vielfaches höher sein werden, als im Vergleich zu den Kosten für das Vorhalten der Materialien und die Erstellung der Konzepte.

Seitens des Bauherrn ist auch bei der Auswahl des Bauverfahrens darauf Bedacht zu nehmen, dass das Risikopotential minimiert wird.

Ein weiterer Weg zur Minimierung von Risiken wird in der einschlägigen Literatur zum Risikomanagement ist die Übertragung der Risiken an den Vertragspartner, in diesem Fall aus Sicht des öffentlichen Bauherrn an die beauftragte ausführende Baufirma. Dies kann mittels unterschiedlicher Vertragsmodelle realisiert werden.

Dieses Szenario ist aber gemäß österreichischem Bundesvergabegesetz von 2006 in § 79, Abs. 3 wie folgt geregelt:

„Die Ausschreibungsunterlagen sind so auszuarbeiten, dass die Vergleichbarkeit der Angebote sichergestellt ist und die Preise ohne Übernahme nicht kalkulierbarer Risiken und ohne umfangreiche Vorarbeiten von den Bietern ermittelt werden können.“

Als Beispiel für ein unkalkulierbares Risiko, kann im Tunnelbau das Baugrundrisiko herangezogen werden.

Der Baugrund kann vor dem Auffahren des Tunnels nur stichprobenartig erkundet und mittels Modellen beschrieben werden. Daher ist dieser für die ausführende Firma nicht kalkulierbar. (Bosse, 2005) S. 3

Weiters ist eine vollständige bis ins Detail gehende Leistungsbeschreibung eines Bauprojektes unmöglich. Aus diesem Grund werden sich immer Leistungsänderungen und daraus resultierend Preisänderungen ergeben. (Basty 2002) S. 101

Die ÖGG – Richtlinie Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur definiert Vertragsrisiken als Kostenänderungen, die ihre Ursache in der Umsetzung des Vertrages unter den konkreten Leistungsbedingungen haben.

Aufgrund der Tatsache, dass bei Großbauvorhaben bereits geringfügige prozentuale Abweichungen enorme Kosten darstellen, liegt es im Interesse des Bauherrn, Projektrisiken bereits vollumfänglich gegenzusteuern. Es ist jedoch festzuhalten, dass kein System in der Lage ist, Risiken in Projekten gänzlich auszuschließen. (Link, 2007) S. 231

3.11 Der „perfekte“ Bauvertrag

Aufgrund der Komplexität von Bauverträgen bei großen Tunnelbaustellen und der unvorhersehbaren Risiken, insbesondere des Baugrundes, ist die Erstellung eines „perfekten“ Bauvertrags, bei dem alle möglichen Szenarien stimmig miteinander verknüpft sind, als nicht realistisch zu betrachten.

Somit wird es während der Bauausführung immer notwendig sein, den Bauvertrag auf die gegebenen Bedingungen an Ort und Stelle anzupassen.

Die ÖNORM 2110:2009 regelt die Anpassung des Vertrages wie folgt:

Bei Leistungsabweichungen besteht ein Anspruch des AN auf Anpassung der Leistungsfrist und/oder des Entgelts, wenn nachstehende Voraussetzungen erfüllt sind:

- 1) Der AN hat die Forderung auf Vertragsanpassung angemeldet.*
- 2) Der AN hat eine MKF (Zusatzangebot) in prüffähiger Form vorgelegt. Dabei ist zu beachten:*

Der AN hat die Leistungsabweichung zu beschreiben und darzulegen, dass die Abweichung aus der Sphäre des AG stammt. Die erforderliche Dokumentation ist beizulegen. Eine Chronologie ist anzustreben. Ist die Ursache der Leistungsabweichung eine Leistungsänderung, reicht ein Hinweis auf die Leistungsanordnung und die Darlegung der Änderung aus. Eine darüber hinausgehende Nachweisführung dem Grunde nach ist in diesem Fall nicht erforderlich. Erforderlich ist eine nachvollziehbare Darlegung der Auswirkungen auf die Leistungserbringung.

Die Ermittlung der Leistungsfrist und der neuen Preise ist grundsätzlich in der ÖNORM 2110 wie folgt geregelt:

Ist mit einer Leistungsabweichung eine Verzögerung oder Beschleunigung der Ausführung verbunden, ist die Leistungsfrist entsprechend anzupassen, wobei auch die Folgen (z.B. Ausfall-Folgezeiten) und jahreszeitliche Umstände zu berücksichtigen sind.

Die Ermittlung der neuen Preise hat auf Preisbasis des Vertrages und - soweit möglich - unter sachgerechter Herleitung von Preiskomponenten (Preisgrundlagen des Angebotes), sowie Mengen- und Leistungsansätzen vergleichbarer Positionen des Vertrages zu erfolgen.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass sich die Ermittlung der geänderten Leistungsfrist und die Ermittlung der neuen Preise mitunter sich sehr schwierig gestalten können. Dies allein aufgrund des Ziels zur Minimierung der Kosten auf Bauherrenseite und dem Ziel zur Maximierung des Umsatzes bzw. Gewinns auf Seiten des ausführenden Unternehmens.

4 Das Kostencontrolling einer Tunnelbaustelle

Nur mit einem effizienten Kostencontrolling ist man in der Lage, ein vorgegebenes Kostenbudget sicher einzuhalten. Es muss jedoch zuerst davor gewarnt werden, anzunehmen, dass mit Hilfe des Kostencontrollings jede beliebig niedrige Kostenvorgabe auch eingehalten werden kann. (Schach, Sperling, 2001) S 783

4.1 Überblick über das Kostenmanagement einer Infrastrukturbaustelle

Das Kostenmanagement wird gemäß ÖGG – Richtlinie als die Gesamtheit aller Maßnahmen im Rahmen der Kostenermittlung und des Kostencontrollings definiert. Ein effizientes Kostenmanagement hat kontinuierlich alle Phasen der Projekterrichtung vom Beginn der Planung bis zur Inbetriebnahme zu begleiten.

Projektphasen	Programm (Projektentwicklung)	Vorprojekt	Einreichprojekt	Genehmigung (Behördenverfahren)	Bauprojekt	Bauphase	
Aufgaben	Investitionsprogramm, Grundsatzplanung Konzept	Variantenstudien Vorprojekt Trassenauswahl Vorentwurf	UVP-Planung, Einreichplanung	§ 4-Verfahren, EB-Verfahren, Materienr. Verfahren	Ausschreibungsplanung, Vergabeverfahren	Ausführungsplanung	
Meilensteine	Festlegung Programm	Trassenauswahl	Einreichung (UVE, §4-Verf., EB-Verfahren)	Bewilligung (§4-Bescheid, EB-Bescheid; Mat.r. Bescheide)	Ausschreibung	Vertragsabschluss (Start der Bauphase)	Baufertigstellung (Schlussrechnung)
Stufen der Kostenermittlung	Kostenrahmen	Kostenschätzungen (KS)		Kostenberechnung	Kostenanschlag	Beginn Kostenverfolgung, periodisch	Kostenfeststellung
Methode der Kostenermittlung	Kennwertmethode	Kennwert- und Elementmethode		Methode entsprechend dem Planungsstand: Element-, Leistungsgruppen-, Positionsmethode	Positionsmethode	Positionsmethode	

Abbildung 18 - Phasen des Projektablaufes und Stufen der Kostenermittlung inkl. deren Methoden (ÖGG - Richtlinie) S. 8

In obiger Abbildung sind die Projektphasen, die Stufen der Kostenermittlung und die dazugehörigen Methoden der Kostenentwicklung dargestellt. Mit zunehmendem Detaillierungsgrad des Projekts wird auch die Stufe der Kostenermittlung und somit zwangsläufig auch die dazugehörige Methode der Kostenermittlung detaillierter.

Ein allgemeines Rechenschema für die Ermittlung von Plankosten, gegliedert nach Kostenkomponenten, ist im Folgenden dargestellt. Dieses Rechenschema ist sowohl für die Ermittlung der Kosten vor bzw. nach Vertragsabschluss anwendbar.

B	Basiskosten (exkl. G, R und V)
+G	Kostenansätze für Wertanpassung und Gleitung
<hr/>	
=BG	Plankosten inkl. G
+R	Kostenansätze für Risiken (R=U+Z)
	U ... Kostenansätze für Risiken in der Planungsphase
	Z... Kostenansätze für Risiken in der
	Ausführungsphase
<hr/>	
=BGR	Plankosten inkl. G und R
+V	Kostenansätze für Vorausvalorisierung
<hr/>	
=BGRV	Plankosten inkl. G,R und V (= Gesamtkosten)

Tabelle 8 - Kostenermittlung (Hager, Pfanner; 2007) S. 332

Im Folgenden werden nun die im oben dargestellten Rechenschema verwendeten Begriffe definiert:

Basiskosten

Die Basiskosten enthalten alle planbaren Kosten eines Projektes. Die Basiskosten vor Vertragsabschluss werden mit Hilfe von Preisdatenbanken von vergleichbaren Projekten ermittelt. Sollten keine Vergleichspreise vorliegen, werden diese eigenhändig kalkuliert. (Littwin, 2006) S.206

Die ÖGG Richtlinie Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur hält dazu fest, dass die Basiskosten aufgrund ihrer Marktabhängigkeit stets an einen Zeitpunkt (Preisbasis der Bezugsbasis bzw. Zeitpunkt des Vertragsabschlusses) gebunden sind. Die Ansätze für Gleitung und Wertanpassung sowie für die Vorausvalorisierung sind gemäß dargestelltem Rechenschema gesondert auszuweisen.

Der Zeitpunkt bzw. die Preisbasis für die Basiskosten nach Vertragsabschluss ist gemäß ÖNORM 2110:2009 der Termin für die Angebotsabgabe.

Kostenansätze für Wertanpassung und Gleitung

Der Kostenansatz für Wertanpassung und Gleitung berücksichtigt die bereits eingetretene Marktpreisentwicklung zwischen zwei Stichtagen. Während die Wertanpassung die Preisentwicklung bis zum Vertragsabschluss beinhaltet, enthält der Kostenansatz für Gleitung die eingetretene Preisentwicklung ab Vertragsabschluss bis zum jeweiligen Stichtag.

Kostenansätze für Risiken

Aufgrund der bereits dargestellten Tatsache, dass es keinen perfekten Bauvertrag gibt und es im Zuge der Bauabwicklung immer wieder zu Änderungen kommt, die Kostensteigerungen verursachen können sind entsprechende Kostenansätze für die Risikovorsorge zu berücksichtigen. Die Risikovorsorge ist mit zunehmendem Projektfortschritt fortzuschreiben. Je weiter ein Projekt fortgeschritten ist, desto kleiner sollte im Regelfall die Risikovorsorge werden.

Vorausvalorisierung

Ist jener Anteil, der ausgehend von einem Stichtag die zukünftig prognostizierte Marktpreisentwicklung berücksichtigt. (Hager, Pfanner; 2007) S. 349

Hierzu sei angemerkt, dass die Vorausvalorisierung für das Projektcontrolling in der Bauphase nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die Entwicklung des für die Preismrechnung zugrunde gelegten Index ist nicht vorhersehbar. Dieser Kostenansatz ist daher nur schwer abschätzbar und wird daher auch eigens ausgewiesen. Aufgrund der in Verträgen grundsätzlich eindeutigen Regelungen zur Preismrechnung sind diese Kostensteigerungen auch nicht direkt beeinflussbar.

4.2 Die Erstellung der Urprognose

Als erster Schritt nach Vertragsabschluss sollte im Rahmen des Kostencontrollings die sogenannte Urprognose erstellt werden. In der Urprognose wird der erwartete Mittelabfluss dargestellt. Grundlage hierfür sind der Vertragsbauzeitplan und die Controllingstruktur. Die Darstellung erfolgt meist tabellarisch und als Kosten/Zeit - Diagramm.

Mit Start der Bauphase, somit nach Vertragsabschluss, liegt dem Bauherrn ein ausgepreistes Leistungsverzeichnis vom Auftragnehmer vor. Dieses bildet die Basis für das weitere Kostencontrolling. Dem Schema aus dem vorigen Kapitel folgend, werden die prognostizierten Basiskosten durch die erzielten Marktpreise ersetzt und somit auch die Kostenansätze für die Wertanpassung auf Null gesetzt. Aufgrund der Tatsache, dass sich die Urprognose auf den Zeitpunkt des Vertragsabschlusses bezieht, ist der Kostenansatz für die Gleitung gleichfalls auf Null zu setzen.

Weiters sollten die Ansätze für die Risikovorsorge nochmals auf Grundlage des geschlossenen Vertrags evaluiert werden. Dies insbesondere unter dem Gesichtspunkt, ob der Auftragnehmer bei Leistungsteilen spekuliert hat und somit mit diesen Leistungen ein größeres Risiko von Kostensteigerungen verbunden ist. Die Ansätze für die Vorausvalorisierung sollten ebenso nochmals evaluiert werden.

Ein entsprechendes Kosten/Zeit – Diagramm ist auf nachfolgender Seite dargestellt.

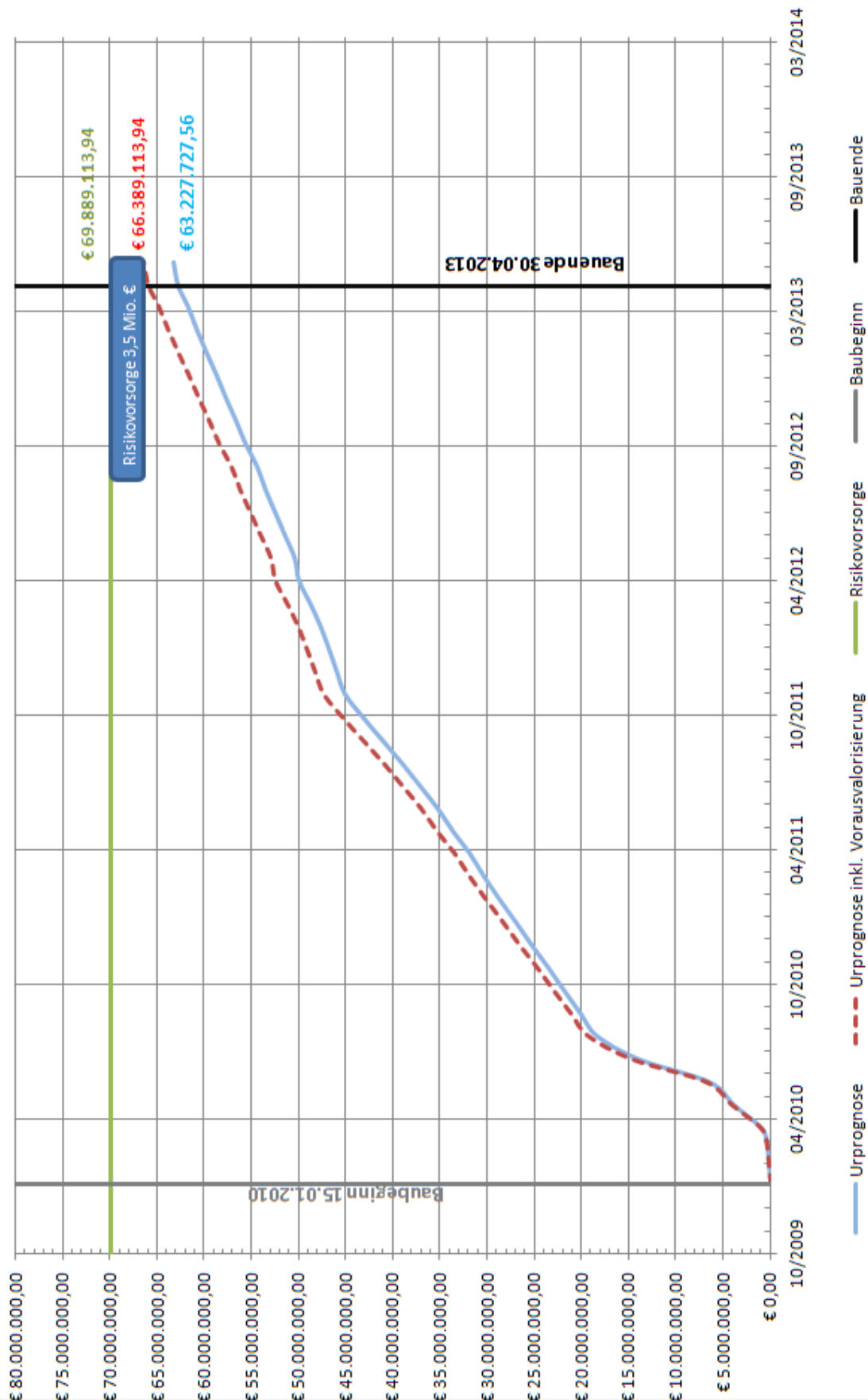


Abbildung 19 - Diagramm Urprognose

Bei der Darstellung in einem Kosten/Zeit – Diagramm ist darauf Bedacht zu nehmen, dass der dargestellte Mittelabfluss zum Stichtag nicht dem Leistungsstand entspricht. Der Mittelabfluss erfolgt um die Dauer der Rechnungserstellung sowie den Prüffristen des Auftraggebers verzögert.

Es ist eine Urprognose für den Gesamtabfluss wie auf vorheriger Seite dargestellt, sowie für die jeweiligen Vorgänge der Controllingstruktur zu erstellen. Auf Grundlage der Urprognose inkl. einem Zuschlag für die Vorausvalorisierung und die Risiken prognostiziert der Bauherr seinen Mittelbedarf und muss sich um die Sicherstellung der Finanzierung kümmern.

4.3 Die Erhebung des IST – Abflusses

Für das Projektkostencontrolling ist die Feststellung des IST – Abflusses ein wesentlicher Schritt. Der IST – Abfluss stellt bei gegenständlicher Betrachtung den Abrechnungsstand dar.

Die im Weiteren beschriebene Vorgehensweise bezieht sich auf die Ermittlung des IST - Abflusses von Einheitspreisverträgen.

Die Ermittlung des Mengenvordersatzes erfolgt in der Regel „spitz“, das heißt, dass grundsätzlich keine geschätzten Mengen in die laufende Teil- oder Abschlagsrechnung aufgenommen werden, sondern nur exakt ermittelte. Ausnahmen können z.B.: bei Erdbauarbeiten Zwischenbauzustände sein.

Bei der Ermittlung der Mengenvordersätze kann dies einerseits über Planmaße oder über Naturmaße erfolgen. Die diesbezüglichen Regelungen sind im Bauvertrag festzulegen. Bei der Dokumentation der Mengen auf Grundlage der tatsächlichen Ausführung vor Ort wird zur Dokumentation ein sogenanntes Ausmaßblatt gemäß ÖNORM 2114 erstellt.

Bei der Ermittlung der Mengenvordersätze ist insbesondere darauf zu achten, dass Mengenvordersätze unter Berücksichtigung der Controllingstruktur ermittelt werden. Weiters ist darauf zu achten, dass die Leistungen (bzw. Mengen) den richtigen Preisperioden zugeordnet werden.

Der IST – Abfluss ergibt sich aus Leistungen des Hauptvertrages (ursprünglich vergebener Vertrag) sowie aus möglichen zusätzlichen Leistungen. Zum hintanhalten von Zinsforderungen des Auftragnehmers kann es dem Bauherrn zweckmäßig erscheinen, Mehrkosten aus Leistungsänderungen bereits vor der Einigung über die Preise dieser zusätzlichen Leistungen und somit vor der formellen Beauftragung abzüglich einer Sicherstellung zu bezahlen. Aus dieser Vorgangsweise entsteht dem Auftragnehmer natürlich kein Anrecht auf diese Preise.

Dies rührt daher, dass die Erstellung eines formellen Nachtragsangebotes durch den Bauausführenden und in weiterer Folge die Prüfung durch den Bauherrn inkl. der Verhandlung des Nachtragsangebotes mitunter sehr langwierig sein kann, jedoch dem ausführenden Unternehmen ab Beginn der Erbringung der geänderten Leistung die Vergütung dieser zusteht.

Der somit vergütete Betrag der „B-Rechnung“ oder auch vorläufige Vergütung genannt, sollte in der Bauabrechnung extra ausgewiesen werden um eine Vermischung mit den Hauptvertragsleistungen zu verhindern.

Bei der Erstellung der Prognose der Plankosten, auf welche im folgenden Kapitel eingegangen wird, sind diese Kostenteile auf Grundlage des aktuellen Verhandlungsstandes anzupassen und etwaige Änderungen auch in der Vergütung zu berücksichtigen.

Jegliche Änderung der Mengen von den ausgeschriebenen Mengen in einem Bauvertrag, sei es aufgrund von Mengenfehlern in der Ausschreibung oder Mehrmengen aufgrund von geänderten Leistungen, sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Dabei ist zu beachten dass die Dokumentation der Mengenänderungen jedenfalls auf Vorgangsebene nicht nur auf die Gesamtmenge im Bauvertrag durchgeführt wird. Ein Beispiel hierfür ist, dass in einem Vorgang bzw. Tunnelabschnitt kein Swellex – Anker vorgesehen wurde, dieser aber grundsätzlich im Bauvertrag vorhanden ist. Kommt jetzt der Umstand hinzu dass in einem anderen Vorgang bzw. Tunnelabschnitt Swellex – Anker zugeordnet

und nur eine geringe Anzahl dieser eingesetzt wurde, kann der mit dem Kostencontrolling beauftragte Mitarbeiter/Dienstleister des Bauherrn dazu neigen, diesen Umstand außer Acht zu lassen. Es wäre jedoch für die Nachvollziehbarkeit anzuraten in beiden Vorgängen die Gründe für die Mengenänderungen zu dokumentieren.

Im Weiteren wird das Ablaufschema für die Abrechnung gemäß ÖNORM 2114 abgebildet.

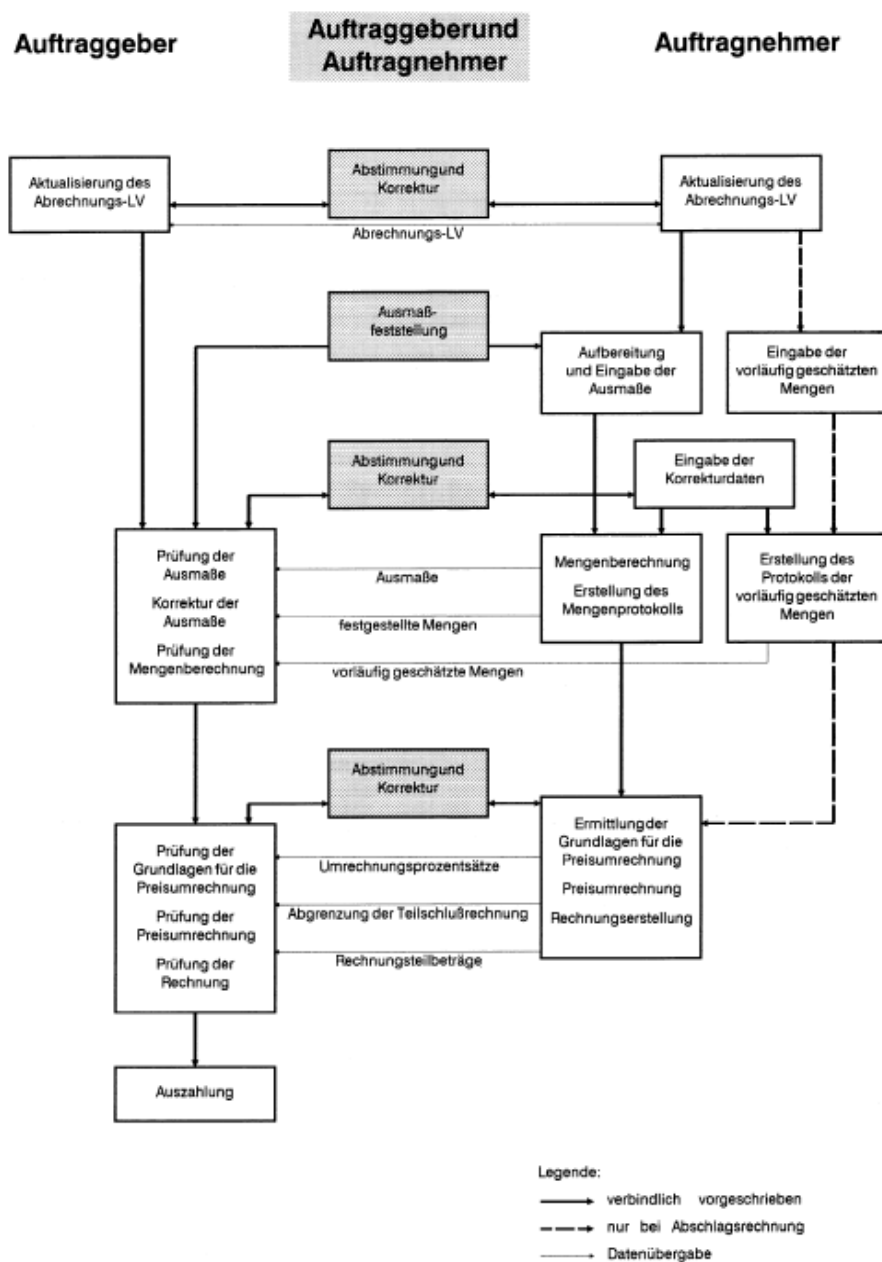


Abbildung 20 - Ablaufschema Abrechnung (ÖNORM 2114:1996) S. 3

4.4 Die Erstellung einer aktuellen Kostenprognose unter Berücksichtigung des Arbeitsfortschrittes und der Leistungsänderungen

Unter der Erstellung einer aktuellen Plankostenprognose oder auch der Kostenverfolgung wird die periodische Kontrolle der Gesamtkosten eines Bauwerkes verstanden. (Oberndorfer; 2004) S.225

Aufbauend auf den angefallenen IST – Kosten werden die Kosten, die bis zum Projektabschluss noch anfallen werden prognostiziert. Ziel der Kostenprognose sollte eine Darstellung der erwarteten Kosten im zeitlichen Verlauf gleich der Urprognose sein. Die Kostenprognose sollte gemäß der Controllingstruktur des Projektes durchgeführt werden und in eine Gesamtprognose zusammengefasst werden.

Die Darstellung der aktuellen Prognose erfolgt wieder graphisch in einem Kosten/Zeit – Diagramm.

Für die Ausführungsphase sind bei den Basiskosten zusätzlich zu der Auftragssumme noch folgende Kosten zu berücksichtigen:

- Kosten aus Mehr- oder Mindermengen,
- den Kosten der bereits vergebenen oder zu vergebenden Zusatzaufträge, sowie den
- Kosten für jene Leistungen (Leistungsbereiche), welche noch nicht vergeben sind oder als Eigenleistungen erbracht werden
(ÖGG Richtlinie Kostenermittlung) S. 13
- Evaluierung der Kosten im zeitlichen Verlauf des Hauptvertrages und der ,
- bereits erteilten Zusatzaufträge,
- Mengenänderungen bei beauftragten Leistungen (Hauptvertrag und Zusatzaufträge),

Es sind natürlich nicht nur die Basiskosten, sondern auch die übrigen Kostenansätze gemäß Rechenschema zu evaluieren.

- Evaluierung der Kostenansätze für Wertanpassung und Gleitung,
- Evaluierung der Kostenansätze für die Vorausvalorisierung,
- Evaluierung der Kostenansätze für die Risikovorsorge.

Die Wahl des zeitlichen Abstandes für die Erstellung einer aktuellen Kostenprognose ist im Wesentlichen von der Dauer und der Komplexität des Bauvorhabens bestimmt.

Ein in der Praxis üblicher zeitlicher Abstand für die Erstellung einer aktuellen Kostenprognose kann mit drei Monaten angegeben werden. Eine aktuelle Prognose der Gesamtkosten sollte zeitnah zum Stichtag erfolgen, um einen aktuellen Überblick über die Gesamtkostensituation zu erhalten.

Aufgrund der Tatsache, dass ein Bauvertrag in der Praxis mehrere hundert Positionen beinhalten kann, sind zur Erstellung der aktuellen Kostenprognose die wesentlichen Positionen des Bauvertrags herauszuarbeiten.

Dies kann mit Hilfe des Instrumentariums der ABC – Analyse erfolgen. Die ABC – Analyse fußt auf der Tatsache dass in der Regel eine relativ kleine Anzahl der Positionen den Hauptteil der Kosten verursachen.

Eine mögliche Klassifizierung der A-, B- und C-Teile kann wie folgt vorgenommen werden:

Als A-Positionen werden jene ca. 10% der Positionen, die 80% der Gesamtkosten verursachen, bezeichnet.

Als B- Positionen werden jene ca. 20% der Positionen, die 15% der Gesamtkosten verursachen, bezeichnet.

Als C- Positionen werden jene ca. 70% der Positionen, die 5% der Gesamtkosten verursachen, bezeichnet. (Schulte, 2001) S. 60

In der Literatur finden sich keine einheitlichen Grenzwerte für die einzelnen Gruppen. Sie reichen bei A- Positionen von ca. 5% bis 15% der Positionen die ca. 80% der Gesamtkosten verursachen.

Die ABC – Analyse angewandt auf einen dem Verfasser bekannten Bauvertrag ergibt folgendes Bild:

Die Gesamtzahl der Positionen beträgt 1336 Stück. Als Kriterium zur Klassifizierung der A- Positionen wurde herangezogen, dass die kumulierte Summe der Positionspreise 80% der Gesamtkosten des Vertrags verursachen. Nach erfolgter Auswertung wird festgestellt, dass 114 Positionen 80% der Gesamtkosten betragen, das entspricht ca. 8,5% der Anzahl der gesamten Positionen im Bauvertrag.

Für die Klassifizierung der B- Positionen wurde als Kriterium herangezogen, dass die kumulierte Summe der Positionspreise 15% der Gesamtkosten des Bauvertrags verursachen. Es wurde festgestellt, dass 252 Positionen 15% der Gesamtkosten betragen, das entspricht ca. 18,9% der Anzahl der gesamten Positionen im Bauvertrag.

Die restlichen 970 Positionen des Bauvertrages werden somit als C- Positionen klassifiziert und machen lediglich ca. 5% der Gesamtkosten des Bauvertrages aus.

Die oben ausgeführte Auswertung sollte aufzeigen, dass man sich mit Beginn des Kostencontrollings die Kostentreiber (oder A- Positionen) jedes Bauvertrages herausarbeiten sollte, da diese „überschaubare“ Anzahl von Positionen den Großteil der Kosten verursacht.

Das Wissen um die Kostentreiber ist natürlich auch für die Steuerung des Projektes unabdingbar um, sofern möglich, Gegensteuerungsmaßnahmen einleiten zu können, die eine Kostenüberschreitung aufgrund von z.B. Mengenänderungen verhindern zu können.

Aufgrund des Ergebnisses der ABC – Analyse kann wie erwartet festgestellt werden, dass die Positionen für Ausbruch und Stützung sowie ein Teil der Zeitgebundenen Kosten einen Großteil der Gesamtkosten verursachen.

Mithilfe des Soll – Ist Vergleichs auf Positionsebene kann die Entwicklung der dem Vertrag zugrunde gelegten prognostizierten Mengen mit den tatsächlich angefallenen Mengen je Position verglichen werden.

Die Plankosten errechnen sich grundsätzlich wie folgt:

$$\text{Plankosten} = \text{Istkosten} + \text{Prognosekosten}$$

(Hager, Pfanner; 2007) S. 331

Aufgrund der Tatsache, dass der tatsächliche Anfall der verschiedenen Vortriebsklassen und somit auch die benötigten Stützmittel vom anstehenden Gebirge beeinflusst werden und dieses vorab nur stichprobenartig erkundet werden kann, birgt dies einen sehr hohen Unsicherheitsfaktor (Risiko) in der Kostenprognose. Auf Grundlage der Erfahrungen in der Bauabwicklung ist die Vortriebsklassenverteilung zu überprüfen und gegebenenfalls die sich daraus ergebende Mengenänderungen in der Kostenprognose zu berücksichtigen.

Bei den Mehrkosten, welche durch den Bauherrn verursacht und somit seiner Sphäre zuzuordnen sind, können grundsätzlich zwischen den erwarteten und bereits eingereichten Mehrkosten in Form von Nachträgen unterschieden werden.

Bei den vom Bauherrn erwarteten Mehrkostenforderungen sind diese für die Kostenprognose abzuschätzen. Dies kann einerseits mit bestehenden Positionen im Vertrag (sofern vorhanden), oder auf Detailkalkulationsebene mit den Einzelansätzen für Geräte, Arbeitskräfte und Material erfolgen.

Bei bereits seitens des AN eingereichten Nachträgen ist die Höhe der vom AN verlangten Mehrkosten inkl. derer Nachweise bereits vorhanden. Der Bauherr oder der vom Bauherrn mit der Prüfung beauftragte Dienstleister muss diesen auf Grundlage der Ansätze des bestehenden Vertrags prüfen und die geprüften Kosten fließen in die Kostenprognose ein.

Die Evaluierung der Vorausvalorisierung hat ebenso einen großen Stellenwert in der Erstellung der aktuellen Kostenprognose. Die bisher getroffenen Ansätze sind auf Grundlage der erwarteten Entwicklung der vereinbarten

Preisumrechnungsgrundlagen neu zu bewerten. Dies kann sich mitunter als schwierig erweisen, da dies eine exakte Kenntnis der weiteren Entwicklung z.B. des Stahlpreises, aufgrund seines gewichtigen Anteils im Warenkorb des Brückenbauindex, voraussetzen würde. Ich verweise in diesem Zusammenhang nochmals auf die Abbildung des Verlaufs des Brückenbauindex und dessen sprunghaften Anstiegs in der Mitte des Jahres 2008. In der Praxis wird man mit einer Berechnung mittels Durchschnittswerten das Auslangen finden bzw. finden müssen.

Bezüglich der Evaluierung der Kostenansätze für die Risikovorsorge ist darauf zu achten, dass diese mit zunehmendem Ausführungsfortschritt an das verbleibende Restrisiko angepasst werden. Ansonsten hat man unter Umständen am Projektende einen Kostenansatz für Risiko stehen der so nicht realisiert wurde. Es ist jedoch auch darauf zu achten, dass während der Bauabwicklung neue Risiken hinzukommen können. Dies könnte bei gegenüber dem Vertrag geänderten Umständen der Leistungserbringung der Fall sein. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, dass die Kostenansätze für die Risikovorsorge und die Kostenansätze für erwartete Mehrkosten sauber voneinander getrennt sind.

Eine übersichtliche Darstellung der Kostenentwicklung kann in tabellarischer Form erfolgen. Dabei werden die Kostenveränderungen bezugnehmend auf den Hauptauftrag ermittelt und dargestellt. Weiters ist der „Status“ des Kostenansatzes in der Tabelle anzugeben. Aufgrund dieses ist ableitbar, mit welcher Kostengenauigkeit die jeweiligen Kostenansätze prognostiziert wurden.

Titel	Status						Prognose- kosten [€]	Auftrag- summen [€]
	Hauptauftrag	Massenmehrung	MK angemeldet	MK eingereicht (NA)	MK geprüft	MK vergeben		
Hauptauftrag							63.227.727,56	
Massenminderungen bei vertraglichen Positionen	Auftrag 00	X					- 4.150.000,00	
Massenmehrungen durch geänderte Vortriebsklassenverteilung		X					11.500.000,00	
Durchführung von Planungsleistungen	Auftrag 00-03					X	1.650.000,00	1.649.243,64
Personenerfassungs- und Ortungssystem	Auftrag 00-01					X	750.000,00	490.986,31
Zusätzliche Schutzmaßnahmen im Nahbereich der Autobahnanschlussstelle			X				350.000,00	
Prognostizierte Mehrkosten durch sonstige kleine Zusatzaufträge	Auftrag 00-02		X			X	100.000,00	9.009,20
Änderung Regelprofil CSS auf ein Hufeisenprofil				X			- 1.450.000,00	
geänderter Querschnitt Erkundungstollen ab km 5+730 bis km 6+710			X				2.200.000,00	
Herstellung der Startkaverne für eine TBM.			X				2.500.000,00	
Sohlgerinne bis Kreuzungspunkt neu bei 5730 bis zur Sill				X			4.500.000,00	
Kostenansatz für verbleibende Risiken							650.000,00	
							81.827.727,56	2.149.239,15
Gesamtsumme ohne Gleitung [€]							81.827.727,56	
Bisherige Preisgleitung (bis							2.207.217,55	
Prognose Vorausvalorisierung [€]							3.899.042,37	
Gesamtsumme incl. Preisgleitung [€]							87.933.987,48	

Tabelle 9 - Kostenverfolgung

Die graphische Darstellung der fortgeschriebenen Gesamtkosten ist in der unten stehenden Abbildung dargestellt. Die Ansätze für die Risikovorsorge wurden in den Mittelabfluss integriert und werden somit entgegen der Darstellung im Diagramm zur Urprognose nicht mehr gesondert ausgewiesen.

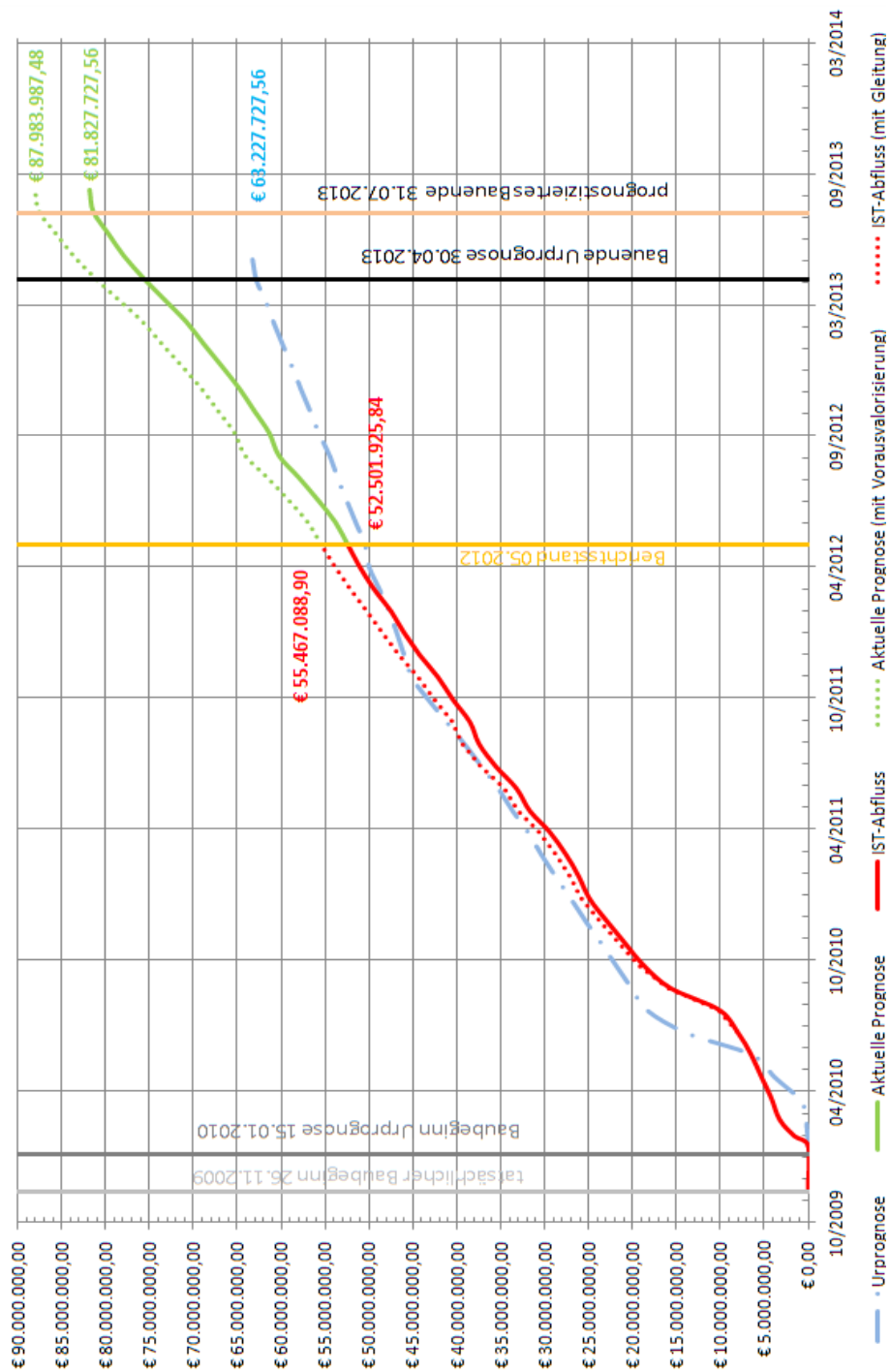


Abbildung 21 - Diagramm Plankostenprognose

Die in Tabelle 9 dargestellten Kostenänderungen sind den Vorgängen der Controllingstruktur zuzuordnen. Um diese Änderungen der Kosten in einem Kosten/Zeit – Diagramm gemäß Abbildung 21 darstellen zu können, ist die Erbringung der zugehörigen Leistung zeitlich innerhalb der Bauzeit einzuordnen.

4.5 Die Schlussrechnungsprüfung unter Einbeziehung der Controllingdaten

Die ÖNORM 2110 hält zum Thema Schlussrechnung folgendes fest:

„Die Gesamtleistung ist in der Schlussrechnung, die als solche zu bezeichnen ist, abzurechnen. Etwaige Abschlagsrechnungen und -zahlungen sowie Haftungsrücklass, Vertragsstrafe, Prämie u. dgl. sind anzuführen.“

Die Schlussrechnung stellt eine Gesamtabrechnung dar und unterscheidet sich somit von den Abschlagsrechnungen die während der Bauzeit eingereicht wurden. (Freis, 2009) S.143

Die ÖNORM 2110 enthält hinsichtlich der Schlussrechnung folgende Regelungen:

- Schlussrechnungen sind spätestens zwei Monate nach der vertragsgemäßen Erbringung der Leistung vorzulegen, sofern im Vertrag keine andere Frist vereinbart wurde.
- Die Fälligkeit von Schlussrechnungen ab einer Auftragssumme von € 50.000,00 wird mit drei Monaten angegeben, sofern keine andere Frist vereinbart wurde.
- Die Mengenansätze der Schlussrechnung werden durch die Mengen in den während der Bauzeit getätigten Abschlagszahlungen nicht vorweggenommen.

Aufgrund der Festlegung, dass die Mengen aus den Abschlagsrechnungen nicht Grundlage für die Mengenermittlung der Schlussrechnung sind, sind sämtliche Mengen der im Leistungsverzeichnis vorhandenen Positionen natürlich inklusive aller Zusatzbeauftragungen nochmals aufzurollen und gesamtheitlich zu prüfen.

Im Zuge dieser Prüfung durch den Bauherrn oder einem von ihm beauftragten Dienstleister ist auch besonders auf die Zuordnung der Mengen (bzw. Kosten) in der Controllingstruktur Bedacht zu nehmen. Hierfür ist die während der Bauzeit vorgangsbezogene Dokumentation der Massenänderung, -verschiebungen unabdingbar, um die Zuordnung nachvollziehen und nachvollziehbar darstellen zu können.

Im Zuge der Schlussrechnungsprüfung sind auch etwaige Über- oder Unterzahlungen seitens des Bauherrn an den AN in den einzelnen Abrechnungszeiträumen zu prüfen. Über- oder Unterzahlungen können z.B.: bei der vorläufigen Vergütung von geänderten Leistungen vor dem Abschluss der Preisverhandlungen resultieren. Aus einer erfolgten Überzahlung würde dem Bauherrn ein Zinsanspruch erwachsen.

An dieser Stelle wird noch angemerkt, dass gemäß ÖGG Richtlinie für Kostenermittlung für Projekte der Verkehrsinfrastruktur bei Großprojekten die mehrere Aufträge umfassen, nachdem alle Schlussrechnungen anerkannt sind, die Gesamtkosten des Projektes festgestellt werden. Das Ergebnis dieser Kostenfeststellung dient als Grundlage für die Anlagenverwaltung und Abschreibung, sowie der Gewinnung von Baukostenkennwerten für zukünftige Projekte. (ÖGG – Richtlinie für Kostenermittlung) S.9

Der Österreichische Rechnungshof hält dazu zum Thema Schlussrechnungsprüfung folgendes fest.

„Bei der Prüfung der eingereichten Abrechnungsunterlagen sollte, vor allem bei zeitlich versetzt ausgeführten Bauleistungen, eine Plausibilitätsprüfung hinsichtlich der Massenermittlung vorgenommen, Leistungen nur in konsequenter Anwendung des abgeschlossenen Bauvertrags vergütet und allfällige Abrechnungsmängel bei der Prüfung der Schlussrechnung behoben werden“.

(Österr. Rechnungshof, 2009_7) S. 64f

5 Das Termincontrolling einer Tunnelbaustelle

Neben dem Kostencontrolling ist das Termincontrolling von maßgebender Bedeutung für den Projekterfolg sowohl für den Bauherrn als auch für das ausführende Unternehmen. (Racky (Hrsg); 2009) S.44

5.1 Termine und Fristen im Bauvertrag

Wie bereits in Kapitel 3.6 aufgezeigt, basiert der Grundgedanke der ÖNORM 2203-1 auf einem flexiblen Bauzeitmodell für den Vortrieb. Die Angabe von Festzeiten ist nur für den Zeitraum Baubeginn bis Vortriebsbeginn, sowie für den Zeitraum Vortriebsende bis Bauende, sofern es die Verhältnisse zulassen, zulässig. Die erforderlichen Maßnahmen zur Bewältigung der vor Ort angetroffenen Geologie werden in sogenannte Vortriebsklassen zusammengefasst, für welche im Zuge des Angebotsverfahrens seitens des Bieters Vortriebsgeschwindigkeiten angegeben werden.

Der Leistungsumfang (Bau - Soll) wird gemäß ÖNORM 2110 wie folgt definiert:

„Alle Leistungen des Auftragnehmers (AN), die durch den Vertrag, z. B. bestehend aus Leistungsverzeichnis, Plänen, Baubeschreibung, technischen und rechtlichen Vertragsbestimmungen, unter den daraus abzuleitenden, objektiv zu erwartenden Umständen der Leistungserbringung, festgelegt werden.“

Die SOLL – Bauzeit entspricht somit der Bauzeit unter zugrunde liegen der prognostizierten Vortriebsklassenverteilung des Bauherrn und unter Berücksichtigung der seitens des Bieters oder Auftragnehmers angegebenen Vortriebsgeschwindigkeiten.

Die IST – Bauzeit stellt den tatsächlichen Leistungsfortschritt dar.

Die SOLLTE – Bauzeit oder SOLL' – Bauzeit ist nach Kenntnis der Leistungsänderungen (= Massenänderungen, zusätzliche und geänderte Leistungen) aufgestellte, vertraglich bindende Bauzeitplan. (Kropik, Krammer, 1999, S.340)

Im Zusammenhang mit dem Termincontrolling im Tunnelbau wird man auch immer wieder mit dem Begriff des „zeitkritischen Weg“ konfrontiert. Der „zeitkritischen Weg“ stellt einerseits den zeitlängsten Ablauf dar, wenn alle Vorgänge in den richtigen logischen Zusammenhang gebracht werden. Andererseits stellt dieser auch den zeitkürzesten Weg für das Projekt dar. Eine Änderung der Bauzeit erfolgt nur über die Veränderung von Vorgängen die am zeitkritischen Weg liegen. (Blasberg, 2004) S: 122

Seitens des Bauherrn werden grundsätzlich auch pönalisierte Termine im Bauvertrag im Zuge der Ausschreibung angegeben. Bei nicht Erreichen eines im Vertrag definierten Leistungsziels zu einem bestimmten Zeitpunkt, erwächst dem Bauherrn/Auftraggeber ein Anspruch auf eine Vertragsstrafe auch Pönale genannt. Die diesbezüglichen Regelungen sind in Österreich im AGBG § 1336 festgehalten.

Der Zweck der Vertragsstrafe liegt in der Schadenspauschalierung: Es ist jedenfalls der vereinbarte Vergütungsbetrag zu bezahlen, ungeachtet des Umstandes, wie hoch der eingetretene Schaden tatsächlich ist. Der Bauherr erspart sich dadurch eine oft komplizierte Berechnung des im Einzelfall tatsächlich eingetretenen Schadens. Daneben dient die Vertragsstrafe auch dazu, entsprechenden Druck auf den Auftragnehmer auszuüben, seine Leistung vertragskonform zu erfüllen. Die Vertragsstrafe hat keinen Einfluss auf die Erfüllungspflichten des Auftragnehmers. Sie bestimmt jenen Betrag, der bei Verletzung dieser Erfüllungspflichten zu bezahlen ist. (Größ, 2010)

Die ÖNÖRM 2110 hält im Zusammenhang mit der Vertragsstrafe folgendes fest:

„Der Anspruch des AG auf Leistung einer vereinbarten Vertragsstrafe durch den AN entsteht, sobald der AN in Verzug gerät und nicht nachweisen kann, dass er oder seine Erfüllungsgehilfen den Verzug nicht verschuldet haben; der Nachweis eines Schadens ist nicht erforderlich.

Soweit nicht anders festgelegt, ist die Vertragsstrafe mit höchstens 5 % der ursprünglichen Auftragssumme (des zivilrechtlichen Preises) insgesamt begrenzt.“

5.2 Die Bauzeitverfolgung und Bauzeitprognose

In Bauverträgen mit der ÖNORM 2203-1 als Grundlage, sind jedoch auch die pönalisierten Termine, sowie das gesamte Bauzeitmodell für den Vortrieb flexibel und richten sich nach den tatsächlich aufgefahrenen Vortriebsklassen. Gemäß ÖNORM 2203-1 sind folgende Zeiten ebenso vertraglich zu berücksichtigen:

- Vortriebsunterbrechungen,
- Vortriebs-Stillliegezeiten,
- allfällige Erschwerniszeiten,
- und sonstige Festzeiten.

In folgender Abbildung ist eine Ermittlung der Gesamtbauzeit beispielhaft dargestellt.

	DAUER	BESCHREIBUNG DESCRIZIONE
BAUBEGINN BIS VORTRIEBSBEGINN	Z1 _A	vertraglicher Baubeginn/Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn
Vortrieb	Z2 _A	Vortriebsdauer
	Z3 _A	Vortriebs-Stillliegezeit
	Z4 _A	Vortriebs-Stillliegezeit Abgang
VORTRIEBSENDE BIS BAUENDE	Z5 _A	Ende Erkundungsmaßnahmen bis Bauende

Abbildung 22 - Ermittlung Gesamtbauzeit

Die in der Abbildung „Ermittlung Gesamtbauzeit“ abgebildeten Teilzeiten werden wie folgt definiert:

Die Teilzeiten Z5_A und Z6_A sind natürlich nur bei Projekten von Bedeutung, bei denen weitere Erkundungsmaßnahmen während des Vortriebs bzw. nach Vortriebsende vorgesehen sind.

Z1_A: Vertraglicher Baubeginn / Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn

Z2_A: Vortriebsdauer auf Grundlage der seitens des Auftragnehmers angebotenen Leistungen je Vortriebsklasse

Z3_A: Die Vergütung der Teilzeit für Stillliegen erfolgt nach anerkannter Dauer der Ereignisse. Grundsätzlich werden die hierfür vorzusehenden Zeiten vom Bauherrn vorgegeben.

Z4_A: Die Teilzeit beinhaltet die Stillliegezeiten für die vom Auftragnehmer angegebenen vorhersehbaren Vortriebsunterbrechungen. In der Regel sind dies die Weihnachtsfeiertage, die Osterfeiertag und der Tag der heiligen Barbara (04.Dezember) als Schutzpatronin der Mineure

Z5_A: Erkundungsende bis Bauende

Im Bezug auf die ausgeschriebene Vortriebsklassenverteilung kann der Auftraggeber eine maximale oder minimale Vortriebszeit angeben, an welche sich der Auftragnehmer für die Legung eines ausschreibungskonformen Angebotes zu halten hat.

Beispielhaft kann eine Angabe der maximal in Anspruch zu nehmenden Bauzeit inkl. allfälliger pönalisierter Zwischentermine wie folgt im Vertrag enthalten sein.

T1	Auftragserteilung	Innerhalb der Zuschlagsfrist
T2	Vertraglicher Baubeginn / Baufeldübergabe	Bezugszeitpunkt
T3	Vortriebsbeginn Vortrieb	max. 120 KT*
T4	Vortriebsende Vortrieb	max. 1151 KT*
T5	Bauende	max. 1221 KT*
*.....Pönalisiert		

Tabelle 10 - Pönalisierte Termine

Der Bauablauf muss seitens des Bauherrn mit ausreichendem Detaillierungsgrad beschrieben werden. Dazu dienen Ablaufpläne und geschriebene Bauzeitmodelle (Tabellen). (Schneider, 2004) S.27

Im Folgenden werden die verschiedenen Stufen der Bauzeitplanung erörtert.

I. Der Ausschreibungsbauzeitenplan

Der Ausschreibungsbauzeitenplan wird vom Bauherrn oder dessen beauftragten Dienstleister erstellt. In diesem wird der seitens des Bauherrn geplante Bauablauf veranschaulicht. Weiters ist aus dem Bauzeitenplan die durchschnittliche, der Berechnung der Vortriebsdauer zugrunde gelegte Vortriebsgeschwindigkeit zu entnehmen. Dieser wird der Ausschreibung beigelegt und dient somit der Orientierung des Auftragnehmers.

II. Der Angebotsbauzeitenplan

Der Angebotsbauzeitenplan wird vom Bieter im Zuge seiner Angebotslegung beim Auftraggeber eingereicht. Er enthält den seitens des Bieters geplanten Bauablauf sowie den Nachweis der Einhaltung des vorgegebenen Kriteriums der Bauzeit. Neben der grafischen Aufbereitung ist seitens des Bieters auch noch eine tabellarische Aufstellung der Vortriebsgeschwindigkeiten je Vortriebsklasse abzugeben, aus welcher die Bauzeit nachvollziehbar ist.

III. Der Vertragsbauzeitenplan

Der Vertragsbauzeitenplan baut auf dem Angebotszeitenplan des Bieters auf, unter Berücksichtigung der aufgrund von Aufklärungsgesprächen notwendigen Ergänzungen. Dieser stellt somit die SOLL – Bauzeit dar.

IV. Der fortgeschriebene Bauzeitenplan

Der fortgeschriebene Bauzeitenplan stellt die SOLL` – Bauzeit gemäß eingangs beschriebener Definition dar.

Das Termincontrolling wird nun in weiterer Folge anhand eines Beispiels erklärt. Grundlage für das Beispiel bildet der als zeitkritisch angesehene Vortrieb 01 aus der Abbildung¹⁵ (Kapitel 3.9). Im Folgenden wird nun der Vortrieb 01 genauer betrachtet und die Terminverfolgung anhand dieses dargestellt. Der Vollständigkeit halber wird jedoch auch der Vortrieb 02 in den Diagrammen

dargestellt. Die folgende Tabelle gibt die SOLL – Bauzeit bzw. den Vertragsbauzeitplan wieder.

Vom Bieter auszufüllende Felder						
Vom AG vorgegebene Werte						
Zu berechnende Felder						
Teilzeit $Z_{1,A}$ = Vertraglicher Baubeginn/Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn Vortrieb 1					120,00	[KT]
Teilzeit $Z_{2,A}$ = Vortriebsdauer Vortrieb 01	prognostizierte Verteilung		Vortriebs- geschwindigkeit		Vortriebsdauer	
	Menge		Leistung		Gesamtdauer	
70m² - K4 / 1,97	127,50	[m]	4,95	[m/KT]	25,76	[KT]
70m² - K5 / 2,96	382,50	[m]	3,96	[m/KT]	96,59	[KT]
70m² - K6 / 6,98	340,00	[m]	3,52	[m/KT]	96,59	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 70m²	850,00				218,94	[KT]
75m² - K4 / 1,97	180,00	[m]	4,52	[m/KT]	39,82	[KT]
75m² - K5 / 2,96	450,00	[m]	3,74	[m/KT]	120,32	[KT]
75m² - K6 / 6,98	270,00	[m]	3,11	[m/KT]	86,82	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 75m²	900,00				246,96	[KT]
65m² - K4 / 1,97	227,50	[m]	5,00	[m/KT]	45,50	[KT]
65m² - K5 / 2,96	357,50	[m]	4,05	[m/KT]	88,27	[KT]
65m² - K6 / 6,98	65,00	[m]	3,55	[m/KT]	18,31	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 65m²	650,00				152,08	[KT]
35m² - K4 / 1,97	1.375,00	[m]	8,90	[m/KT]	154,49	[KT]
35m² - K5 / 2,96	687,50	[m]	7,69	[m/KT]	89,40	[KT]
35m² - K6 / 6,98	687,50	[m]	7,49	[m/KT]	91,79	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 35m²	2.750,00				335,68	[KT]
<i>zusätzliche Bauzeit für Ereignis:</i>	Anzahl		<i>Dauer / Ereignis</i>		<i>Gesamtdauer</i>	
Stollenanschlag	1,00	[ST]	2,00	[KT/ST]	2,00	[KT]
Nachlauf Sohle nach Vortriebsende K + ST im Vortrieb 01 bis Sohlvortriebsende	1,00		2,00	[KT]	2,00	[KT]
Ausbruch Mixed-face (Anzahl Abschlüge)	260,00	[ST]	0,01	[KT/ST]	2,60	[KT]
<u>Stilliegezeit während Vortrieb, Teilzeit $Z_{3,A}$</u>						
Teilzeit $Z_{3,A}$ = Stilliegezeit während Vortrieb					5,00	[KT]
<u>Stilliegezeit Abgang während Vortrieb, Teilzeit $Z_{4,A}$</u>						
	Anzahl		Dauer / Ereignis		Gesamtdauer	
Weihnachtsabgang	3,00	[ST]	15,00	[KT/ST]	45,00	[KT]
Osterabgang	4,00	[ST]	4,00	[KT/ST]	16,00	[KT]
Feiern (Barbarafeier; etc.)	3,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	3,00	[KT]
Anschlags- und Durchschlagsfeier (Vorgabe AG)	1,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	1,00	[KT]
Teilzeit $Z_{4,A}$ = Stilliegezeit Abgang während Vortrieb					65,00	[KT]
<u>Teilzeit $Z_{5,A}$ = Vortriebsende bis Bauende Vortrieb 1</u>						
Vortriebsende Vortrieb 1 bis Bauende					70,00	[KT]
Summe Vortriebsdauer = $Z_{1,A} + Z_{2,A} + Z_{3,A} + Z_{4,A} + Z_{5,A}$					1.220,26	[KT]

Tabelle 11 - Urprognose Termincontrolling

Um einen gesamthaften Überblick über den Kosten- und Zeitverlauf zu erhalten ist es unumgänglich auch die Bauzeit auf die definierten Vorgänge der Controllingstruktur zuzuordnen. Dies geschieht durch die Zuteilung der sich ergebenden Vortriebszeiten inkl. Stillstandszeiten auf den jeweiligen Vorgang.

			Aufteilung Vortriebsdauer auf Vorgänge						
			200	510	520	530	430		
Teilzeit Z _{1,A} = Vertraglicher Baubeginn/ Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn Vortrieb 1	120,00	[KT]	120,00						
Teilzeit Z _{2,A} = Vortriebsdauer Vortrieb 01	Vortriebsdauer								
	Gesamtdauer								
70m² - K4 / 1,97	25,76	[KT]		25,76					
70m² - K5 / 2,96	96,59	[KT]		96,59					
70m² - K6 / 6,98	96,59	[KT]		96,59					
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 70m²	218,94	[KT]							
75m² - K4 / 1,97	39,82	[KT]			39,82				
75m² - K5 / 2,96	120,32	[KT]			120,32				
75m² - K6 / 6,98	86,82	[KT]			86,82				
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 75m²	246,96	[KT]							
65m² - K4 / 1,97	45,50	[KT]				45,50			
65m² - K5 / 2,96	88,27	[KT]				88,27			
65m² - K6 / 6,98	18,31	[KT]				18,31			
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 65m²	152,08	[KT]							
35m² - K4 / 1,97	154,49	[KT]					154,49		
35m² - K5 / 2,96	89,40	[KT]					89,40		
35m² - K6 / 6,98	91,79	[KT]					91,79		
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 35m²	335,68	[KT]							
zusätzliche Bauzeit für Ereignis:	Gesamtdauer								
Stollenanschlag	2,00	[KT]			2,00				
Nachlauf Sohle nach Vortriebsende K + ST im Vortrieb 01 bis Sohlvortriebsende	2,00	[KT]					2,00		
Ausbruch Mixed-face (Anzahl Abschlüge)	2,60	[KT]			2,60				
Stillliegezeit während Vortrieb, Teilzeit Z _{3,A}									
Teilzeit Z _{3,A} = Stillliegezeit während Vortrieb	5,00	[KT]	1,00	1,00	1,00	1,00			
Stillliegezeit Abgang während Vortrieb, Teilzeit Z _{4,A}									
Weihnachtsabgang	45,00	[KT]		15,00	15,00	15,00			
Osterabgang	16,00	[KT]	4,00	4,00	4,00	4,00			
Feiern (Barbarafeier; etc.)	3,00	[KT]		1,00	1,00	1,00			
Anschlags- und Durchschlagsfeier (Vorgabe AG)	1,00	[KT]		1,00					
Teilzeit Z _{4,A} = Stillliegezeit Abgang während Vortrieb	65,00	[KT]							
Teilzeit Z _{5,A} = Vortriebsende bis Bauende Vortrieb 1									
	70,00	[KT]				70,00			
Summe Vortriebsdauer = Z _{1,A} + Z _{2,A} + Z _{3,A} + Z _{4,A} + Z _{5,A}			1.220,26	[KT]	126,00	246,54	267,96	173,08	408,68

Tabelle 12 - Urprognose Termincontrolling mit Vorgangszuordnung

Die Darstellung der Bauzeitpläne kann in verschiedenen Formen erfolgen. Die Bauzeitpläne können z.B. als Balkendiagramm, Zeit-Weg-Diagramm oder als Netzplan dargestellt werden.

Eine übersichtliche Darstellung stellt das sogenannte Zeit-Weg-Diagramm dar. In nachfolgender Abbildung der SOLL – Bauzeit wurde das Zeit-Weg Diagramm um die Vorgänge gemäß Controllingstruktur ergänzt.

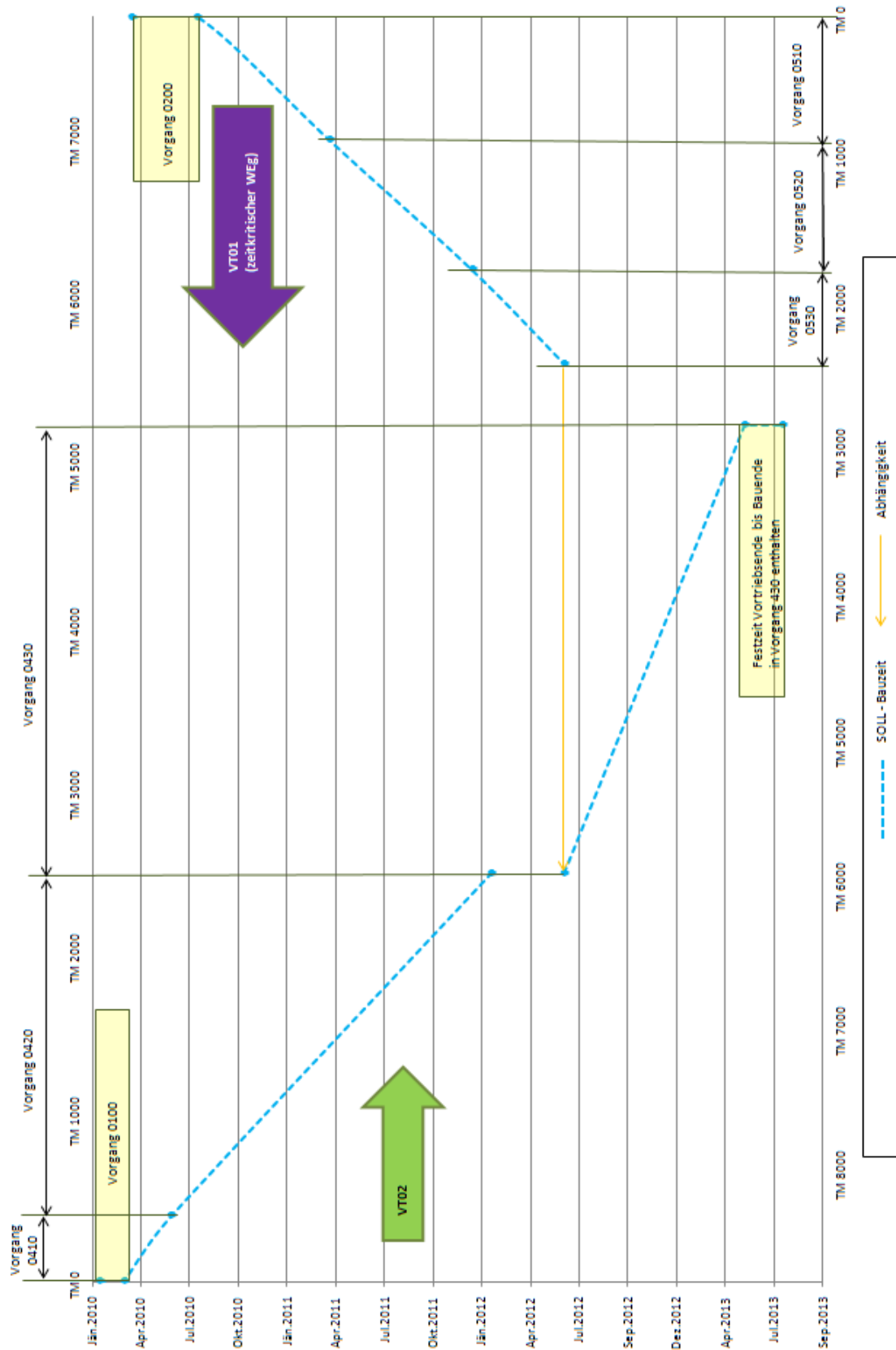


Abbildung 23 - Diagramm SOLL - Bauzeit

Bezüglich der oben dargestellten Abbildung ist hinsichtlich der Zeiten für die obertägigen Gewerke der Vorgänge 0100 und 0200 festzuhalten, dass diese im gegenständlichen Beispiel Festzeiten darstellen. Es handelt sich hierbei um die Errichtung der für den Tunnelvortrieb notwendigen Baustelleneinrichtungsflächen (BE - Flächen). Die Festzeit für die Räumung der Baustelle von Vortriebsende bis Bauende wurde dem Vorgang 0430 zugeordnet.

Der oben dargestellte Bauzeitplan stellt somit die Ausgangslage für das Termincontrolling einer Tunnelbaustelle nach Vertragsabschluss aus der Sicht eines öffentlichen Bauherrn dar.

Im Zuge der Ausführung wird die SOLL – Bauzeit der IST- und SOLL` – Bauzeit gegenübergestellt. Dazu ist es erforderlich die SOLL` – Bauzeit anhand der tatsächlichen aufgefahrenen Vortriebsklassen zu ermitteln. Dies geschieht im Folgenden anhand der Tabelle, die bereits zur Ermittlung der SOLL – Bauzeit herangezogen wurde. Es wird davon ausgegangen, dass der Vortrieb 01 bis zum Wechsel auf den Querschnitt $\sim 35\text{m}^2$ abgeschlossen ist, deshalb sind die diesbezüglichen Vortriebslängen mit 0,00m angesetzt.

Teilzeit $Z_{1,A}$ = Vertraglicher Baubeginn/Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn Vortrieb 1					120,00	[KT]
Teilzeit $Z_{2,A}$ = Vortriebsdauer Vortrieb 01	prognostizierte Verteilung		Vortriebsgeschwindigkeit		Vortriebsdauer	
	Menge		Leistung		Gesamtdauer	
70m ² - K4 / 1,97	42,50	[m]	4,95	[m/KT]	8,59	[KT]
70m ² - K5 / 2,96	255,00	[m]	3,96	[m/KT]	64,39	[KT]
70m ² - K6 / 6,98	552,50	[m]	3,52	[m/KT]	156,96	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 70m ²	850,00				229,94	[KT]
75m ² - K4 / 1,97	450,00	[m]	4,52	[m/KT]	99,56	[KT]
75m ² - K5 / 2,96	360,00	[m]	3,74	[m/KT]	96,26	[KT]
75m ² - K6 / 6,98	90,00	[m]	3,11	[m/KT]	28,94	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 75m ²	900,00				224,76	[KT]
65m ² - K4 / 1,97	162,50	[m]	5,00	[m/KT]	32,50	[KT]
65m ² - K5 / 2,96	455,00	[m]	4,05	[m/KT]	112,35	[KT]
65m ² - K6 / 6,98	32,50	[m]	3,55	[m/KT]	9,15	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 65m ²	650,00				154,00	[KT]
35m ² - K4 / 1,97	-	[m]	8,90	[m/KT]	0,00	[KT]
35m ² - K5 / 2,96	-	[m]	7,69	[m/KT]	0,00	[KT]
35m ² - K6 / 6,98	-	[m]	7,49	[m/KT]	0,00	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 35m ²	2.750,00				0,00	[KT]
<i>zusätzliche Bauzeit für Ereignis:</i>	Anzahl		Dauer / Ereignis		Gesamtdauer	
Stollenanschlag	1,00	[ST]	2,00	[KT/ST]	2,00	[KT]
Nachlauf Sohle nach Vortriebsende K + ST im Vortrieb 01 bis Sohlvortriebsende	-		2,00	[KT]	0,00	[KT]
Ausbruch Mixed-face (Anzahl Abschlüge)	100,00	[ST]	0,01	[KT/ST]	2,60	[KT]
Stillliegezeit während Vortrieb, Teilzeit $Z_{3,A}$						
Teilzeit $Z_{3,A}$ = Stillliegezeit während Vortrieb					2,00	[KT]
Stillliegezeit Abgang während Vortrieb, Teilzeit $Z_{4,A}$						
	Anzahl		Dauer / Ereignis		Gesamtdauer	
Weihnachtsabgang	2,00	[ST]	15,00	[KT/ST]	45,00	[KT]
Osterabgang	3,00	[ST]	4,00	[KT/ST]	12,00	[KT]
Feiern (Barbarafeier; etc.)	2,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	3,00	[KT]
Anschlags- und Durchschlagsfeier (Vorgabe AG)	1,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	1,00	[KT]
Teilzeit $Z_{4,A}$ = Stillliegezeit Abgang während Vortrieb					61,00	[KT]
Teilzeit $Z_{5,A}$ = Vortriebsende bis Bauende Vortrieb 1						
Vortriebsende Vortrieb 1 bis Bauende					0,00	[KT]
Summe Vortriebsdauer = $Z_{1,A} + Z_{2,A} + Z_{3,A} + Z_{4,A} + Z_{5,A}$					796,30	[KT]

Tabelle 13 - Bauzeit IST

Die Zuordnung der jeweiligen Zeitanteile folgt dem Schema der Vorgangszuordnung der SOLL – Bauzeit.

Für die IST – Bauzeit werden folgende Zeiten [KT] angenommen:

Aufteilung IST – Bauzeit [KT] auf Vorgänge				
200	510	520	530	430
124	273	269	198	Keine IST – Daten vorhanden

Die oben getroffenen Festlegungen in einem Weg – Zeit Diagramm aufgetragen, ergibt somit nachfolgende Darstellung:

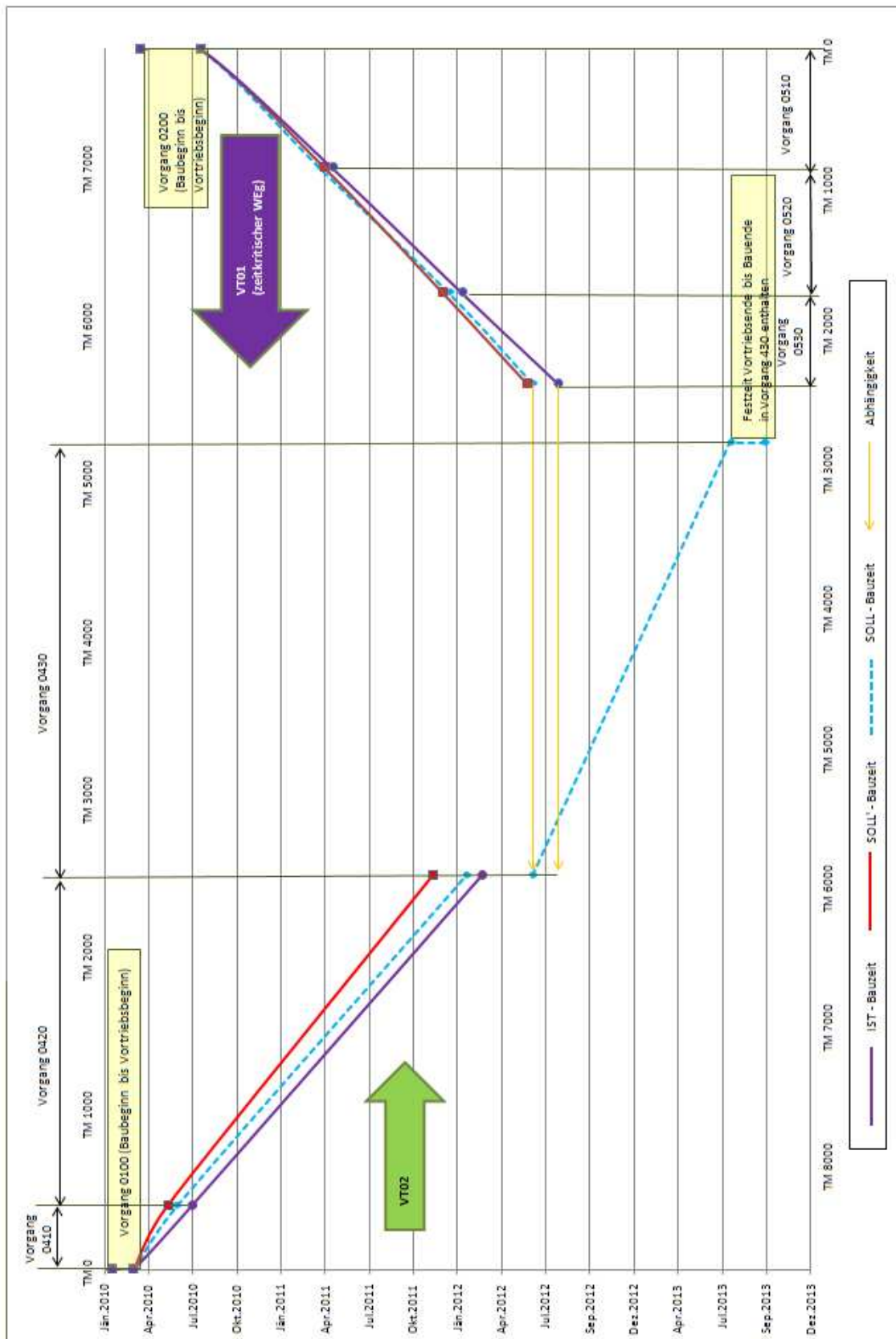


Abbildung 24 - Diagramm IST - Bauzeit

Auf Grundlage des Vergleichs der SOLL – Bauzeit mit der SOLL` – Bauzeit und der IST – Bauzeit kann im Rahmen des Termincontrollings nun der zeitliche Verlauf des Projekts analysiert werden.

Die Arbeiten, welche im Zuge der Festzeiten für den Vorgang 0100 und 0200 zu erledigen waren, sind sowohl in der SOLL` – Bauzeit sowie in der IST – Bauzeit in der SOLL – Bauzeit erfolgt. Es gibt somit keine Abweichung zur Prognose.

Beim Vergleich der SOLL – Bauzeit mit der SOLL` Bauzeit für die nachfolgenden Vorgänge ist zu sehen, dass sich zum Stichtag die SOLL`- Bauzeit im Vortrieb 01 und im Vortrieb 02 einen Vorsprung gegenüber der ursprünglichen SOLL – Bauzeit erarbeitet hat. Dies ist auf eine gegenüber der Prognose günstigere Vortriebsklassenverteilung zurückzuführen und dem geringeren Anfall von sonstigen Erschwerniszeiten.

Jedoch beim Vergleich der SOLL` – Bauzeit mit der IST – Bauzeit ist zu sehen, dass im IST ein Bauzeitrückstand aufgebaut wurde. Die seitens des Bauherrn eingeforderten Termine, welche mit einer Vertragsstrafe / Pönale hinterlegt wurden, sind aber noch nicht betroffen.

Die somit gewonnen Daten und die aktuelle Situation vor Ort, insbesondere der erwarteten Geologie, sind im Weiteren als Grundlage für eine aktualisierte Prognose der weiteren Vortriebsabschnitte zu verwenden.

Der weitere Projektverlauf wurde beispielhaft aufgrund der Abstimmung mit den Beteiligten, insbesondere des Geotechnikers, wie folgt angenommen.

Teilzeit $Z_{1,A}$ = Vertraglicher Baubeginn/Baufeldübergabe bis Vortriebsbeginn Vortrieb 1					120,00	[KT]
Teilzeit $Z_{2,A}$ = Vortriebsdauer Vortrieb 01	prognostizierte Verteilung		Vortriebsgeschwindigkeit		Vortriebsdauer	
	Menge		Leistung		Gesamtdauer	
70m ² - K4 / 1,97	42,50	[m]	4,95	[m/KT]	8,59	[KT]
70m ² - K5 / 2,96	255,00	[m]	3,96	[m/KT]	64,39	[KT]
70m ² - K6 / 6,98	552,50	[m]	3,52	[m/KT]	156,96	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 70m ²	850,00				229,94	[KT]
75m ² - K4 / 1,97	450,00	[m]	4,52	[m/KT]	99,56	[KT]
75m ² - K5 / 2,96	360,00	[m]	3,74	[m/KT]	96,26	[KT]
75m ² - K6 / 6,98	90,00	[m]	3,11	[m/KT]	28,94	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 75m ²	900,00				224,76	[KT]
65m ² - K4 / 1,97	162,50	[m]	5,00	[m/KT]	32,50	[KT]
65m ² - K5 / 2,96	455,00	[m]	4,05	[m/KT]	112,35	[KT]
65m ² - K6 / 6,98	32,50	[m]	3,55	[m/KT]	9,15	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 65m ²	650,00				154,00	[KT]
35m ² - K4 / 1,97	2.337,50	[m]	8,90	[m/KT]	262,64	[KT]
35m ² - K5 / 2,96	412,50	[m]	7,69	[m/KT]	53,64	[KT]
35m ² - K6 / 6,98	-	[m]	7,49	[m/KT]	0,00	[KT]
Dauer Vortrieb 01 - Querschnitt 35m ²	2.750,00				316,28	[KT]
zusätzliche Bauzeit für Ereignis:	Anzahl		Dauer / Ereignis		Gesamtdauer	
Stollenanschlag	1,00	[ST]	2,00	[KT/ST]	2,00	[KT]
Nachlauf Sohle nach Vortriebsende K + ST im Vortrieb 01 bis Sohlvortriebsende	1,00		2,00	[KT]	2,00	[KT]
Ausbruch Mixed-face (Anzahl Abschlüge)	100,00	[ST]	0,01	[KT/ST]	2,60	[KT]
Stillliegezeit während Vortrieb, Teilzeit $Z_{3,A}$						
Teilzeit $Z_{3,A}$ = Stillliegezeit während Vortrieb					2,00	[KT]
Stillliegezeit Abgang während Vortrieb, Teilzeit $Z_{4,A}$						
	Anzahl		Dauer / Ereignis		Gesamtdauer	
Weihnachtsabgang	3,00	[ST]	15,00	[KT/ST]	45,00	[KT]
Osterabgang	4,00	[ST]	4,00	[KT/ST]	16,00	[KT]
Feiern (Barbarafeier; etc.)	3,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	3,00	[KT]
Anschlags- und Durchschlagsfeier (Vorgabe AG)	1,00	[ST]	1,00	[KT/ST]	1,00	[KT]
Teilzeit $Z_{4,A}$ = Stillliegezeit Abgang während Vortrieb					65,00	[KT]
Teilzeit $Z_{5,A}$ = Vortriebsende bis Bauende Vortrieb 1						
Vortriebsende Vortrieb 1 bis Bauende					70,00	[KT]
Summe Vortriebsdauer = $Z_{1,A} + Z_{2,A} + Z_{3,A} + Z_{4,A} + Z_{5,A}$					1.188,58	[KT]

Tabelle 14 - Bauzeitprognose

Für den weiteren Verlauf des Vortriebes wurde die Vortriebsklassenverteilung für den Querschnitt mit 35m² gegenüber dem SOLL angepasst. Die Festzeit für den Bauabschluss wurde nicht angepasst und entspricht weiterhin der vom Bieter angegebenen Festzeit. Weiters wurden die noch anfallenden Abgänge

(entsprechende Stillstandszeiten) berücksichtigt. Somit ergibt sich die in nachfolgender Abbildung dargestellte Bauzeitsituation.

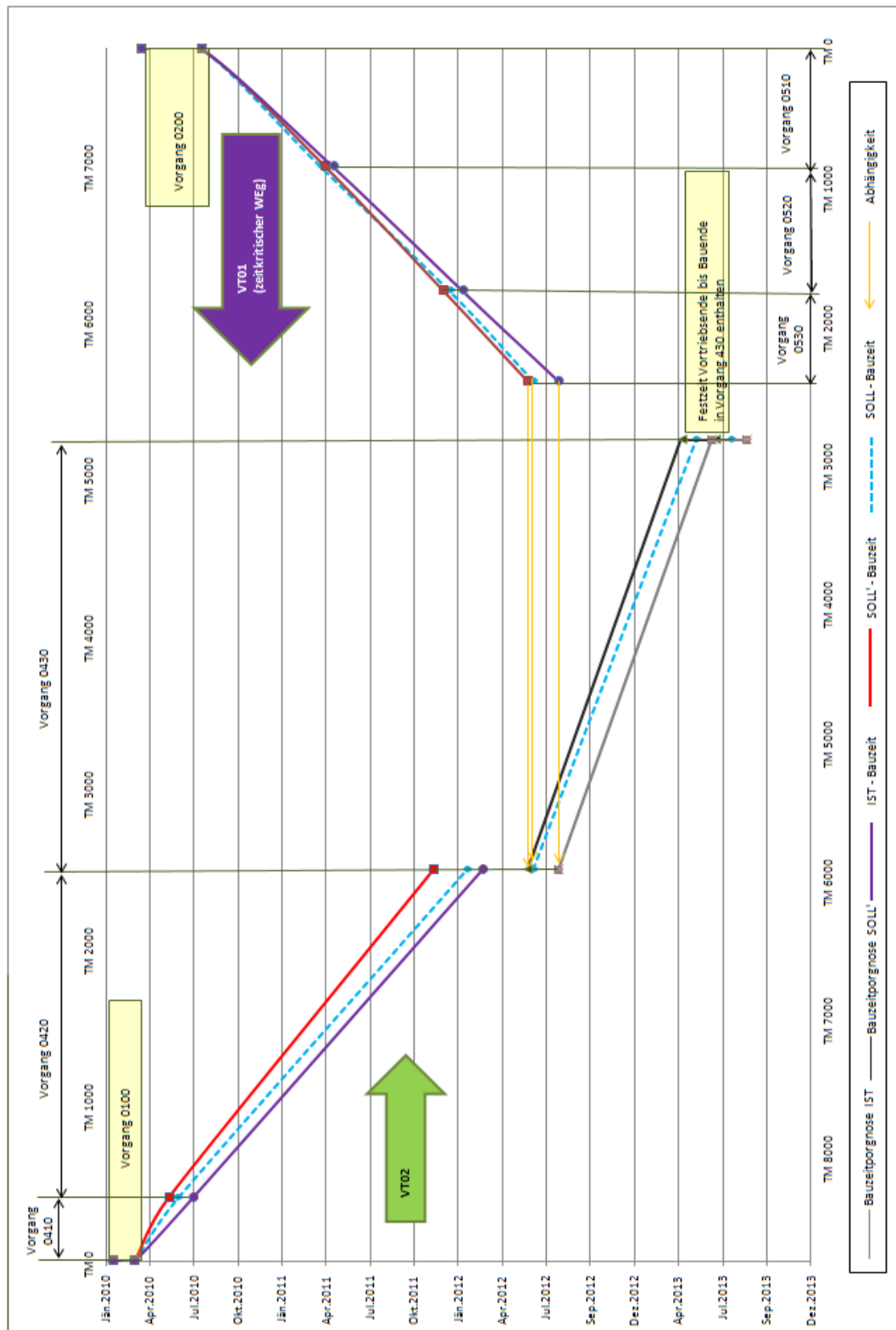


Abbildung 25 - Diagramm Bauzeitprognose

Aufgrund des aufgebauten Bauzeitrückstandes ist in der Fortschreibung der Bauzeitprognose der SOLL` sowie das tatsächliche IST zu berücksichtigen. In gegenständlicher Betrachtung wurden die IST – Kurve entsprechend der SOLL‘ – Kurve, anhand der vertraglichen Vortriebsleistungen fortgeschrieben. In der Praxis kann der weitere IST – Verlauf vom SOLL` - Verlauf abweichen, sofern diesbezüglich Informationen vorliegen.

In der Darstellung ergibt sich aber mit den angenommenen Werten ein verspäteter Baufertigstellungstermin und dem Bauherrn würde ein Anspruch auf die vertraglich vereinbarte Vertragsstrafe erwachsen.

Aufgrund dieser Bauzeitprognose müsste der Bauherr nun seine möglichen Steuerungsmaßnahmen evaluieren. Diesbezüglich stehen dem Bauherrn auf Grund der Tatsache, dass er nicht direkt in den Vortrieb eingreifen kann, da dies dem beauftragten Auftragnehmer obliegt, nur mehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Verfügung. Seitens des Bauherrn müssen insbesondere Schritte erwogen werden, um die Auswirkungen auf nachfolgende Gewerke zu minimieren.

Auswirkungen von Leistungsänderungen auf die Bauzeit

Leistungsänderungen können bauzeitneutral oder bauzeitbeeinflussend wirken. Im Zuge der Prüfung der Mehrkostenforderung des Auftragnehmers ist der Einfluss auf die Bauzeit zu bewerten.

Sollte aufgrund einer Leistungsänderung mit den im Vertrag vorhandenen Vortriebsklassen das Auslangen nicht mehr gefunden werden, so sind neue Vortriebsklassen zu erstellen und die Vortriebsgeschwindigkeit auf Grundlage der im Vertrag vorhandenen Vortriebsklassen zu ermitteln.

Bezüglich der Ermittlung von geänderten Vortriebsgeschwindigkeiten von Vortriebsklassen sind Regelungen in der ÖNORM 2203-1 enthalten. Die Ermittlung von Vortriebsgeschwindigkeiten, die mit diesen Regelungen nicht mehr abgedeckt sind, sind im Einzelfall gesondert zu bewerten.

6 Die Steuerungsmöglichkeiten während der Bauausführung

Aufgrund des Ergebnisses der ABC – Analyse in Kapitel 4.4., hat sich herausgestellt, dass die Positionen für Ausbruch und Stützung sowie ein Teil der zeitgebundenen Kosten den Großteil der Gesamtkosten ausmachen.

Die Kosten für den Ausbruch und die notwendigen Stützmittel sind von den tatsächlich vor Ort angetroffenen geologischen / geotechnischen Bedingungen abhängig und somit kaum beeinflussbar.

Die zeitgebundenen Kosten sind von der Vortriebsklassenverteilung und damit auch von den tatsächlich vor Ort angetroffenen geologischen / geotechnischen Bedingungen abhängig. Diese sind somit auch kaum beeinflussbar.

Aufgrund der Ergebnisse des Controllings des jeweiligen Bauabschnittes muss jedoch die Planung der weiteren nachfolgenden Gewerke auf die IST – Situation angepasst werden beziehungsweise eventuell erforderliche provisorische Maßnahmen ergriffen werden. Weiters ist denkbar, dass sich eine andere Baumethode als wirtschaftlich und zweckmäßig herausstellt, z.B. Auffahren des Tunnels mit einer Tunnelbohrmaschine anstatt im zyklischen Vortrieb.

Bei solchen Überlegungen sind jedoch die Auswirkungen auf den bestehenden Bauvertrag im Einzelfall zu berücksichtigen und insbesondere auch die gesetzlichen Regelungen, insbesondere das Österreichische Bundesvergabegesetz 2006.

7 Die Informationssysteme auf einer Tunnelbaustelle

Die Projektarbeit ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Informationen aus den unterschiedlichen Fachgebieten. (Kalusche, 2012) S. 122

Im Zuge der Abwicklung einer Tunnelbaustelle wird eine Vielzahl von Dokumentationsunterlagen erstellt. Dazu zählen unter anderem:

- ✓ Aufmaße und Abrechnungsunterlagen
- ✓ Bautagesberichte
- ✓ Protokolle (über Vertragsbesprechungen, Baubesprechungen, Abrechnungsbesprechungen, Planungsbesprechungen,...)
- ✓ Pläne
- ✓ Fotodokumentation
- ✓ Sämtlicher Schriftverkehr
- ✓ Periodische Berichte über den Baufortschritt (z.B. wöchentlich)
- ✓ Dokumentation geänderter Leistung und die Prüfung der Mehrkostenforderungen durch den AN.
- ✓ Geologische und geotechnische Berichte

7.1 Das Berichtswesen auf einer Tunnelbaustelle

Das Berichtswesen ist ein wesentlicher Bestandteil des Controllings. Berichtet wird, was für den Berichtsempfänger interessant ist. (Pook, Tebbe, 2002) S. 160

Dem Berichtswesen kommt somit ein besonderer Stellenwert zu. Es dokumentiert den Verlauf einer Tunnelbaustelle

Das konsequente, risikobewusste Projektcontrolling, ist ganz eng mit dem Berichtswesen verbunden. (Feik, Dittrich; 2004) S. 174

Der Österreichische Rechnungshof hat folgenden Leitsatz für öffentliche Auftraggeber in Österreich formuliert:

„Bei öffentlichen Bauvorhaben sollte der Bauherr während der Bauphase für eine laufende Berichterstattung über die Kosten und deren ausreichende Evaluierung sorgen.“ (Österr. Rechnungshof, Bund_2002_3) S. 13

„Das Berichtswesen sollte evaluiert, fortlaufend standardisiert und angepasst werden; von den dezentralen Projektleitungen wären zeitnahe Informationen einzumahlen. Fehlleistungen insbesondere im Bereich der Bauabwicklung belegen in der Regel den geringen Grad der Umsetzung des eingerichteten Qualitätsmanagement-Systems. Ein systematisches Controlling und ein aussagekräftiges Berichtswesen sollte die zentrale Steuerungsfunktion des Baugeschehens durch die Geschäftsführung verbessern. Diese Steuerungsfunktion liegt im Verantwortungsbereich der Geschäftsführung und sollte von ihr selbst wahrgenommen werden.“ (Österr. Rechnungshof, 2009_07) S. 23f

Im Zusammenhang mit geänderten oder zusätzlichen Leistungen hält der Rechnungshof fest:

„Zusätzliche oder geänderte Leistungen und deren Anspruchsvoraussetzungen sollten dokumentiert werden.“ (Österr. Rechnungshof, Wien 2009_07) S. 35ff

Für die Berichterstattung an übergeordnete Stellen können folgende Berichtstypen sinnvoll sein.

Einerseits könnten im Zuge der Prüfung der Teilrechnungen (in der Regel monatlich) sogenannte „Management Summaries“ beigelegt werden. Diese sollten maximal zwei Seiten umfassen und über den aktuellen Ausführungsfortschritt sowie über Kosten und Termine Auskunft geben. Dies lässt sich mittels Kennzahlen realisieren. Auf diesbezüglich relevante Kennzahlen wird in Kapitel 7.2. eingegangen.

Weiters sollte in periodischen Abständen, z.B.: quartalsweise, ein Bericht verfasst werden, in dem auf das Baugeschehen, die aktuellen Kosten- und Terminprognosen sowie etwaige sonstige Ereignisse detailliert beschrieben werden.

Auf Grundlage dieser Berichte sollte die weitere Finanzplanung der Bauherrenorganisation und die zeitliche Planung der Baustufen bzw. Gewerke, sofern notwendig, aufbauen.

7.2 Mögliche Kennzahlen einer Tunnelbaustelle

7.2.1 Der Realisierungsgrad

Beschreibung:

Der Realisierungsgrad eines Projektes oder eines Gewerks errechnet sich aus dem tatsächlichen Ausführungsfortschritt dividiert durch den planmäßigen Stand der Arbeiten zu einem Stichtag. Für einen Tunnelvortrieb wäre diesbezüglich das Verhältnis der tatsächlichen bisher aufgefahrenen Vortriebslänge, zur bis zum Stichtag geplanten Vortriebslänge anzuführen. Für die Schüttung einer Deponie würde das Verhältnis des bisher eingebauten Schüttvolumens zum geplanten Einbauvolumen zum Stichtag herangezogen werden.

Formel: $\text{Realisierungsgrad} = \frac{\text{tatsächlicher Stand der Arbeiten}}{\text{geplanten Stand der Arbeiten}}$

Interpretation:

Durch diese Kennzahl kann der Baufortschritt zu einem bestimmten Stichtag veranschaulicht werden. Durch die Betrachtung zu einem definierten Stichtag erhält die Kennzahl eine zeitliche Komponente. Auf Grundlage dieser Kennzahl können jedoch nur bedingt Schlüsse über den weiteren Projektverlauf getätigt werden, da diese auf rein vergangenheitsorientierten bzw. gegenwartsorientierten Daten basiert.

Der Realisierungsgrad kann sowohl auf den Ausführungsfortschritt sowie die Bauzeit Bezug nehmen.

7.2.2 Der Fertigstellungsgrad

Beschreibung:

Der Fertigstellungsgrad eines Projektes oder eines Gewerks errechnet sich aus dem tatsächlichen Ausführungsfortschritt dividiert durch den planmäßigen Endzustand. Für einen Tunnelvortrieb wäre diesbezüglich das Verhältnis der tatsächlichen zu einem Stichtag aufgefahrenen Vortriebslänge im Verhältnis zur geplanten Gesamtfortriebslänge anzuführen. Für die Schüttung einer Deponie würde das Verhältnis des bisher eingebauten Schüttvolumens zum Gesamtvolumen herangezogen werden.

Formel:
$$\text{Fertigstellungsgrad} = \frac{\text{tatsächlicher Stand der Arbeiten}}{\text{geplanten Endzustand der Arbeiten}}$$

Interpretation:

Durch diese Betrachtung kann der Baufortschritt zu einem bestimmten Stichtag im Verhältnis zum Endzustand des betrachteten Gewerks bzw. Projektes abgebildet werden. Es ist zu beachten, dass diese Betrachtungsweise jedoch keinen Aufschluss darüber gibt, inwieweit das Projekt noch im Plan ist.

Der Fertigstellungsgrad kann sowohl auf den Ausführungsfortschritt sowie die Bauzeit Bezug nehmen.

7.2.3 Der Abrechnungsfortschritt

Beschreibung:

Der Abrechnungsstand eines Projektes oder eines Gewerks errechnet sich aus den bisher vergüteten IST – Kosten dividiert durch die fortgeschriebenen Vertragskosten. Unter fortgeschriebenen Vertragskosten werden die Auftragskosten sowie die bereits vertraglich vereinbarten, das heißt formell beauftragten geänderten und zusätzlichen Leistungen verstanden.

Formel: Abrechnungsfortschritt = $\frac{\text{IST} - \text{Kosten aus Abrechnung}}{\text{fortgeschriebene Vertragskosten}}$

Interpretation:

Durch diese Betrachtung kann die vertragliche Situation eines Bauvertrages dargestellt werden. Bei einem angenommenen Abrechnungsfortschritt von ca. 90% und einem Fertigstellungsgrad von 60% liegt der Schluss nahe, dass eine Vielzahl von geänderten und zusätzlichen Leistungen bereits vergütet werden, ohne dass Sie bisher formell beauftragt wurden.

7.2.4 Der Nachtragsbearbeitungsstand

Beschreibung:

Der Nachtragsbearbeitungsstand eines Bauvertrags errechnet sich aus den Angebotssummen der eingereichten und noch nicht beauftragten Nachträge im Verhältnis zu den bereits beauftragten Auftragssummen für Nachtragsleistungen.

Formel:

Nachtragsbearbeitungsstand = $\frac{\text{eingereichte Angebotssummen der Nachträge (bereinigt)}}{\text{Auftragssumme beauftragter Nachträge}}$

Interpretation:

Durch diese Betrachtung kann der Stand der Nachtragsbearbeitung veranschaulicht werden. Gegenüber einer bloßen Betrachtung des Verhältnisses der eingereichten zu den ausverhandelten Nachträgen, gehen bei dieser Betrachtung die Höhe der Nachtragsforderungen in die Berechnung ein.

8 Die Schlussfolgerung

Die gegenständliche Diplomarbeit sollte einen Überblick über das bauwirtschaftliche Vertragscontrolling einer Tunnelbaustelle aus Sicht eines öffentlichen Bauherrn geben.

Es wurde dabei insbesondere auf das Termin und Kostencontrolling einer Tunnelbaustelle basierend auf der ÖNORM 2203-1 und dem dieser eingegangen.

Der Begriff Controlling wurde vom reinen Kontrollbegriff abgegrenzt, die Aufgaben und der Nutzen des Controllings dargestellt.

Das Controlling wurde aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive beleuchtet und in weiterer Folge die Merkmale des Projektcontrollings erläutert, wobei beim Projektcontrolling die Eckpunkte des magischen Dreiecks durch Kosten, Termine und Qualität, gegenüber den Eckpunkten Liquidität, Stabilität und Rentabilität bei der Betrachtung aus der finanzwirtschaftlichen Perspektive, substituiert wurden.

Es wurde auf die Grundlagen des Tunnelbauvertrages und somit auch auf die Grundlagen für das Vertragscontrolling eingegangen.

Weiters wurden die Möglichkeiten zur Strukturierung eines Vertrages aufgezeigt und die verschiedenen Kostenkomponenten, aus denen sich die Gesamtkosten zusammensetzen, dargestellt.

Es wurde auch auf die Risiken, mit denen ein Tunnelbauprojekt behaftet ist und der damit einhergehenden Notwendigkeit zur Anpassung des Vertrages auf die Gegebenheiten vor Ort eingegangen.

In weiterer Folge wurde auf die Kostenverfolgung und die Ermittlung der Plankosten eingegangen. Dabei ist insbesondere die Zuordnung der Kosten zu den Vorgängen der Controllingstruktur zu beachten. Es wurde auch dargestellt wie mittels der ABC – Analyse die maßgeblichen Positionen bestimmt werden können.

Beim Termincontrolling wurde auf die Termine und Fristen im Bauvertrag und auch zu definierende Vertragsstrafen beleuchtet. Es wurde insbesondere auf das flexible Bauzeitmodell der ÖNORM 2203-1 und dessen Auswirkungen auf die Bauzeit eingegangen. Mithilfe dieses flexiblen Bauzeitmodells wird die Bauzeit aufgrund der vor Ort angetroffenen Verhältnisse bestimmt.

Es wurde auch auf die begrenzten Steuerungsmöglichkeiten während der Bauausführung seitens des Bauherrn eingegangen. Die Steuerung ist in diesem Zusammenhang insbesondere auf nachfolgende Gewerke oder notwendige temporäre Maßnahmen anzuwenden.

Abschließend wurde die Notwendigkeit des Berichtswesens und mögliche Kennzahlen vorgestellt.

Literaturverzeichnis:

Stelling; 2005

Stelling, Johannes N.: Kostenmanagement und Controlling. – 2. Aufl.
München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2005

Freidank, Berens; 2004

Freidank, Carl-Christian; Berens, Wolfgang: Corporate Governance und
Controlling – Heidelberg : Physica-Verlag, 2004

Schröder; 2000

Schröder, Ernst: Modernes Unternehmens Controlling - 7. Aufl. Ludwigshafen
- Friedrich Kiehl Verlag, 2000

Jung; 2007

Jung, Hans: Controlling - 7. Aufl. München : Oldenburg Wissenschaftsverlag
GmbH, 2007

Horvath; 1996

Horvath, Peter: Controlling - 6. Aufl. München : Vahlen Verlag, 1996

Serfling; 1992

Serfling, Klaus: Controlling – 2. Aufl. Stuttgart : Kohlhammer Verlag, 1992

Reichmann; 2006

Reichmann, T.: Controlling mit Kennzahlen und Management-Tools - 7. Aufl.
München : Vahlen Verlag, 2006

Controller Wörterbuch; 2005

IGC (Hrsg.): Controller Wörterbuch, 3. Aufl., Stuttgart 2005

Schierenbeck; 2004

Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre - 16. Aufl.
München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2004

Wild; 1982

Wild, J.: Grundlagen der Unternehmensplanung - 4. Aufl. Opladen : Westdeutscher Verlag, 1982

Weber; 1995

Weber, J.: Einführung in das Controlling. – 6. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1995

Deyhle, Kottbauer, Pascher; 2010

Deyhle, Albrecht; Kottbauer, Markus; Pascher, Dietmar: Manager und Controlling: kompaktes Controllingwissen für Führungskräfte. - neu geschriebene Aufl. 2010. Freiburg : VCW Verlag, 2010

Preißler; 2000

Preißler, Peter R.: Controlling. – 12. Aufl. München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2000

Rosenthal, Wagner; 2004

Rosenthal, Thomas; Wagner, Erwin: Organisationsentwicklung und Projektmanagement im Gesundheitswesen – Heidelberg : Economica, 2004

Corsten, Corsten; 2000

Corsten, Hans; Corsten Hilde: Projektmanagement - München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2000

Horvath; 1998

Horvath, Peter: Das Controllingkonzept, 3. Aufl. München : Vahlen Verlag 1998

Horak; 1993

Horak, Christian: Controlling in Nonprofit- Organisationen: Erfolgsfaktoren und Instrumente – Wiesbaden : Dt. Univ.-Verlag, 1993

Müller, Uecker; 2006

Müller, Armin; Uecker, Peter: Controlling für Wirtschaftsingenieure und Betriebswirte - 2. verbesserte und aktualisierte Aufl. München : Carl Hanser Verlag, 2006

Peemöller; 2002

Peemöller, Volker H.: Controlling: Grundlagen und Einsatzgebiete - 4. Aufl.
Berlin : Verlag neue Wirtschafts-Briefe, 2002

Preißler; 2007

Preißler, Peter R.: Controlling: Lehrbuch und Intensivkurs – 13. Aufl.
München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2007

Baier; 2008

Baier, Peter: Praxishandbuch Controlling - 2. aktualisierte Aufl. München :
FinanzBuchverlag GmbH, 2008

Barth, Barth; 2008

Barth, Thomas; Barth, Daniela: Controlling - 2. Auflage München : Oldenburg
Wissenschaftsverlag GmbH, 2008

Tauberger; 2008

Tauberger, André: Controlling in der öffentlichen Verwaltung - München :
Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008

Potthoff, Trescher; 1986

Potthoff, E; Trescher, K: Controlling in der Personalwirtschaft - Berlin :
de Gruyter, 1986

Bidlingmaier; 1973

Bidlingmaier, J.: Unternehmensziele und Unternehmensstrategien - 2. Aufl.
Wiesbaden 1973

Roithmayr; 1988

Roithmayr, F.: Controlling von Informations- und Kommunikationssystemen -
München, Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 1988

Eschenbach, Niedermayr; 1966

Eschenbach, R; Niedermayr, R.: Die Konzeption des Controlling - 2. Aufl.
Stuttgart : Schäffer-Poeschel Verlag, 1996

Strunz, Dorsch; 2001

Strunz, Herbert; Dorsch, Monique: Management - München, Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2001

Zell; 2012

Zell Helmut: Projektmanagement - 4. Neu bearbeitete Aufl. : Norderstedt, Books on Demand GmbH, 2012

Keßler; 2004

Keßler, Heinrich; Winkelhofer, Georg: Projektmanagement - 4. Aufl. Berlin : Springer Verlag, 2004

Geiger, Romano, Gubelmann; 2009

Geiger, Ingrid K.; Romano, Roger; Gubelmann, Josef; Badertscher, Kurt; Pifko, Clarisse: Projektmanagement Zertifizierung nach IPMA (3.0) Ebenen D und C - 2. überarbeitete Aufl. Merenschwand : Edubook AG, 2009

Fiedler; 2008

Fiedler, R.: Controlling von Projekten - 4. Aufl. Wiesbaden : Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, 2008

Krcmar; 2000

Krcmar, H.: IV – Controlling; Ein Rahmenkonzept, in Krcmar, H.; Buresch, A.; Reb, M. (Hrsg.): IV - Controlling auf dem Prüfstand; Konzept, Benchmarking, Erfahrungsberichte – Wiesbaden : Gabler 2000.

Demleitner; 2006

Demleitner K.: Projekt – Controlling - 2. Aufl. Renningen : expert Verlag, 2006

Pichler, Haidegger, Rosenberger; 2007

Pichler, R.; Haidegger, Ch.; Rosenberger R.: Grundlagen des Qualitätsmanagement von Bauherrnprojekten aus Sicht des Bauherrn/Investors in Oberndorfer: Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten, MANZ'sche Verlags-und Universitätsbuchhandlung GmbH, Wien, 2007.

Balak, Rosenberger, Steinbrecher; 2005

Balak, M., Rosenberger, R., Steinbrecher, M.: 1. Österreichischer Bauschadensbericht, Wien 2005, Hrsg.: Bundesinnung Bau und Institut für Bauschadensforschung

Masing; 1994

Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement – München : Carl Hanser Verlag, 1994

Metzger, Aschenbrenner; 2006

Metzger, B.; Aschenbrenner, H.: Baukosten – München : Rudolf Haufe Verlag GmbH & C. KG, 2006

Proporwitz; 2008

Proporwitz, A.: Baubetrieb-Bauwirtschaft – München : Carl Hanser Verlag, 2008

Kalusche; 2012

Kalusche, W.: Projektmanagement für Bauherren und Planer - 3. Aufl. München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2012

DIN 69904

DIN 69904:2009-01, Projektmanagement, Projektmanagementsysteme

Steinle; 1998

Steinle, C. (Hrsg): Projektmanagement, Instrument effizienter Dienstleistung - 2. überarbeitete Aufl. Frankfurt am Main : Frankfurter Allg. Zeitung, 1998

Oberndorfer, Pfanner; 2007

Oberndorfer W., Pfanner, M.: Bauherrenaufgaben, funktionale Projektorganisation und Unternehmereinsatzformen in Oberndorfer, Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten, MANZ'sche Verlags- und Universitätsbuchhandlung GmbH, Wien, 2007.

Österr. Rechnungshof, Bund 2006 10 08

Österr. Rechnungshof: Bund_2006_10_08 (Planung der A7 Mühlkreis Autobahn im Bereich Bindermichl)

Rüsberg; 1971

Rüsberg, Karl-H.: Die Praxis des Projektmanagement – München : Verlag Moderne Industrie, 1971

Schneider, Bartsch, Spiegl; 1999

Schneider, E.; Bartsch, R.; Spiegl, M.: Originaltext zur Veröffentlichung im FELSBAU 17, 02/1999, Verlag Glück, S.120-125

Girmscheid; 2010

Girmscheid, G.: Projektabwicklung in der Bauwirtschaft: Wege zur Win-Win-Situation für Auftraggeber und Auftragnehmer - 3. Bearbeitete und erweiterte Aufl. Berlin : Springer Verlag, 2010

Achammer, Stöcher; 2005

Achammer, C.; Stöcher, H.: Bauen in Österreich – Basel : Birkhäuser – Verlag für Architektur, 2005

Bosse; 2008

Bosse, J.: Das Baugrundrisiko im Bauvertrag – Münster : LIT Verlag, 2005

Eschenbruch, Racky; 2008

Eschenbruch, K.; Racky, P.: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft – Stuttgart : W. Kohlhammer GmbH, 2008

Wenusch; 2009

Wenusch, H.: ÖNORM B2110 Bauwerkvertragsrecht – Wien : Springer-Verlag, 2009

Märki 1998

Märki E. et.al.: Vertragsplanung AlpTransit Gotthard – Ein Ergebnis von Risikoanalyse und Projektplanung. Felsbau Nr. 5, S. 382-390, 1998

Österr. Rechnungshof, Bund 2006_2

Österr. Rechnungshof: Bund_2006_2 (Westbahn-Bauvorhaben Umfahrung Melk sowie Knoten Wagram)

Schneider; 2004

Schneider, E.: Der österreichische Tunnelbauvertrag in Wais, Aktuelle Fragen der Vertragsgestaltung im Tief- und Tunnelbau – Norderstedt : Books on Demand GmbH, 2004

Hager, Pfanner; 2007

Hager, H., Pfanner, M.: Kostenplanung und Controlling im Tiefbau in Oberndorfer, Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten, MANZ'sche Verlags-und Universitätsbuchhandlung GmbH, Wien, 2007.

Kroppik; 2007

Kroppik, A.: Umrechnung veränderlicher Preise – die neue ÖNORM B2111 in Betohnstahl Nr. 92 1/07

Österr. Rechnungshof, Wien 2009_07

Österr. Rechnungshof: Wien 2009_07 (Wiener Linien – 3. Ausbauphase U1 und U2)

Österr. Rechnungshof, Bund 2006_10_08

Österr. Rechnungshof: Bund_2006_10_08 (Planung der A7 Mühlkreis Autobahn im Bereich Bindermichl);

Gräser; 1995

Gräser, A.: Organisationsmodelle und Investitionsmanagement zum Bau und Betrieb der kommunalen Abwasserbeseitigung – Renningen/Mannheim : expert verlag, 1995

Bea, Scheurer, Hesselmann; 2008

Bea, Franz; Scheurer, S.; Hesselmann, S.: Projektmanagement – Stuttgart : Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH, 2008

Link; 2007

Link, D.: Risikomanagement als integrativer Bestandteil des Baukostenmanagements in Oberndorfer, Organisation und Kostencontrolling von Bauprojekten, MANZ'sche Verlags-und Universitätsbuchhandlung GmbH, Wien, 2007

Basty; 2002

Basty, G.: Bauträger- Bau- und Marklervvertrag in der Praxis – Köln : Verlag Dr. Otto Schmidt KG, 2002

Schach, Sperling; 2001

Schach, R. Sperling, W.: Baukosten: Kostensteuerung in Planung und Ausführung – Berlin : Springer- Verlag 2001

Littwin; 2006

Littwin, F.: Public Private Partnership im öffentlichen Hochbau - Stuttgart, W. Kohlhammer GmbH, 2006

Oberndorfer; 2004

Oberndorfer, W.: Kostencontrolling von Infrastruktur-Grossprojekten am Beispiel der österreichischen Eisenbahn-Hochleistungsstrecken in Held, H./ Marti, P.: Bauen, Bewirtschaften, Erneuern – Gedanken zur Gestaltung von Infrastruktur – Zürich : Vdf Hochschulverlag, 2004

Schulte; 2001

Schulte, C.: Material- und Logistikmanagement - 2. Aufl. München : Oldenburg Wissenschaftsverlag GmbH, 2001

Fries; 2009

Fries, C.: Architektenleistungen Bauvertrag – Bauleitung – Projektabwicklung – Paderborn : Wilhelm Fink GmbH & Co Verlags-KG, 2009

Österr. Rechnungshof, Wien 2009_07

Österr. Rechnungshof: Wien 2009_07 (Wiener Linien – 3. Ausbauphase U1 und U2)

Kropik; 1999

Kropik, A.; Krammer: Mehrkostenforderungen beim Bauvertrag – Ansprüche aus Leistungsänderungen, ihre Geltendmachung und Abwehr, 1. Aufl. Wien : Österreichischer Wirtschaftsverlag, 1999.

Blasberg; 2005

Blasberg, G.: Verkürzung der Projektdurchlaufzeit im Bauwesen – Zürich : Vdf Hochschulverlag, 2005

Größ; 2010

Größ in Kletecka/Schauer, ABGB-ON 1.00 § 1336 [RZ] (www.rdb.at) Stand 01.07.2010 MANZ Online Bibliothek

Racky; 2009

Racky, P. (Hrsg): Forum Baubetrieb 2009: Kooperationsorientierte Projektabwicklung im Hochbau – Kassel : kassel university press GmbH, 2009

Pook, Tebbe; 2002

Pook, M; Tebbe, G.: Berichtswesen und Controlling – München/Berlin : Jehle, 2002

Feik, Dittrich; 2004

Feik, R; Dittrich, G.: Chancen- und Gefahrenmanagement im Bauwesen in Wais, Aktuelle Fragen der Vertragsgestaltung im Tief- und Tunnelbau – Norderstedt : Books on Demand GmbH, 2004

Österr. Rechnungshof, Bund 2006 10 08

Österr. Rechnungshof: Bund_2006_10_08 (Planung der A7 Mühlkreis Autobahn im Bereich Bindermichl);

Österr. Rechnungshof, Wien 2009 07

Österr. Rechnungshof: Wien 2009_07 (Wiener Linien – 3. Ausbauphase U1 und U2)

Abkürzungsverzeichnis

z.B.	zum Beispiel
usw.	und so weiter
bzw.	beziehungsweise
ggst.	gegenständlich
Abb.	Abbildung
LV	Leistungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Abgrenzung Controlling zu Kontrolle (Tauberger, 2008) S. 3	4
Abbildung 2 - Koordinationsaufgabe des Controllings (Stelling; 2005) S. 12.....	7
Abbildung 3 - Abgrenzung Controlling zu Management (Controller Wörterbuch, 2005) S. 58	7
Abbildung 4 - Zusammenwirken von Controllingfunktionen (Peemöller, 2002) S. 45	9
Abbildung 5 - Der Controlling - Regelkreis (Müller, Uecker; 2006) S. 61.....	12
Abbildung 6 - Magisches Dreieck aus finanzwirtschaftlicher Perspektive	20
Abbildung 7 - Projektphasen (Geiger, Romano, Gubelmann; 2009) S. 160	25
Abbildung 8 - Projektphasen eines Bauprojektes (Keßler, Winkelhofer; 2004) S.124	25
Abbildung 9 - Magisches Dreieck des Projektcontrollings.....	27
Abbildung 10 – Standardprojektorganisation (Oberndorfer, Pfanner; 2007) S. 86.....	33
Abbildung 11 - Einsparungspotentiale nach Ausführungsfortschritt (Rüsberg, 1971) S. 25...	36
Abbildung 12 - Tunnelbautechnische Begriffe (Quelle ÖNorm B 2203-1, Anhang A).....	41
Abbildung 13 - Entwicklung Baukostenindex Anteil Sonstiges	46
Abbildung 14 - Stahlpreisentwicklung seit 2006 (Quelle: www.Stahlbroker.de).....	47
Abbildung 15 - Beispielhafte physische Gliederung eines Tunnels	50
Abbildung 16 – Risikoquellen (Demleitner, 2006) S: 53	53
Abbildung 17 - Risikoklassifizierung (Heche, 2004) S. 112.....	54
Abbildung 18 - Phasen des Projektablaufes und Stufen der Kostenermittlung inkl. deren Methoden (ÖGG - Richtlinie) S. 8.....	58
Abbildung 19 - Diagramm Urprognose	62
Abbildung 20 - Ablaufschema Abrechnung (ÖNORM 2114:1996) S. 3	65

Abbildung 21 - Diagramm Plankostenprognose.....	72
Abbildung 22 - Ermittlung Gesamtbauzeit.....	77
Abbildung 23 - Diagramm SOLL - Bauzeit.....	83
Abbildung 24 - Diagramm IST - Bauzeit	87
Abbildung 25 - Diagramm Bauzeitprognose	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Arbeitsteilung von Manager und Controller (Eschenbach, Niedermayr; 1996) S. 91.....	9
Tabelle 2 - Unterscheidungsmerkmale operative und strategische Planung (Preißler, 2000) S. 18ff.....	15ff
Tabelle 3 - Zeitbezug Controlling (Preißler, 2007) S. 19	19
Tabelle 4 - Aufgaben von Kennzahlensystemen (Stelling; 2005) S. 275.....	22
Tabelle 5 - Projektkategorien (Zell, 2012) S.6.....	24
Tabelle 6 - Auswahl von Aufgaben des Projektcontrollers (Demleitner, 2006) S.23.....	28
Tabelle 7- Controllingstruktur.....	50
Tabelle 8 - Kostenermittlung (Hager, Pfanner; 2007) S. 332	59
Tabelle 9 - Kostenverfolgung.....	71
Tabelle 10 - Pönalisierte Termine	78
Tabelle 11 - Urprognose Termincontrolling.....	80
Tabelle 12 - Urprognose Termincontrolling mit Vorgangszuordnung	81
Tabelle 13 - Bauzeit IST	85
Tabelle 14 - Bauzeitprognose.....	89

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe. Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat. Ich versichere, dass die von mir eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version der Arbeit übereinstimmt.

Ort, Datum:

Unterschrift:

Silz, am 24.Juli 2012

Stefan Ortner